

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUDMILLA FERNANDES OLIVEIRA GALVÃO

CAJEDUS: UMA METODOLOGIA PARA CONCEPÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA
CRIANÇAS SURDAS BASEADOS EM OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA
EDUCAÇÃO INFANTIL

CURITIBA PR

2020

LUDMILLA FERNANDES OLIVEIRA GALVÃO

CAJEDUS: UMA METODOLOGIA PARA CONCEPÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA
CRIANÇAS SURDAS BASEADOS EM OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA
EDUCAÇÃO INFANTIL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção
do grau de Mestre em Informática no Programa de Pós-
Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, da
Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Ciência da Computação*.

Orientador: Laura Sánchez García.

Coorientador: Tanya Amara Felipe.

CURITIBA PR

2020

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

- G182c Galvão, Ludmilla Fernandes Oliveira
CAJEDUS: uma metodologia para concepção de jogos educativos para crianças surdas baseados em objetivos de aprendizagem da educação infantil [recurso eletrônico] / Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão – Curitiba, 2020.
- Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Informática.
- Orientadora: Laura Sánchez García
Coorientadora: Tanya Amara Felipe de Souza
1. Surdos – Educação bilíngue. 2. Jogos educativos. I. Universidade Federal do Paraná. II. García Sánchez, Laura. III. Souza, Tanya Amara Felipe de. IV. Título.
- CDD: 371.334

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INFORMÁTICA -
40001016034P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de LUDMILLA FERNANDES OLIVEIRA GALVÃO intitulada: **CAJEDUS: UMA METODOLOGIA PARA CONCEPÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA CRIANÇAS SURDAS BASEADOS EM OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO INFANTIL**, sob orientação da Profa. Dra. LAURA SANCHEZ GARCIA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 03 de Março de 2020.

LAURA SANCHEZ GARCIA

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

ROBERTO PEREIRA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RAFAEL DOS PASSOS CANTERI

Avaliador Externo (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL)

TANYA AMARA FELIPE DE SOUZA

Coordenador - Avaliador Externo (INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS)



*Dedico esse trabalho à todos que
querem transformar esse mundo em
um lugar melhor.*

AGRADECIMENTOS

À Deus e aos espíritos, meus amigos de todas as horas. Vim para uma cidade grande sozinha e foram vocês que cuidaram de mim durante todo esse tempo.

À minha família, Helena, Rubem, Juninho, Mabi, tia Alci, tia Maria, Marcela e Keiko, que sempre foram meu suporte para continuar no mestrado e não desistir dos meus sonhos. Sou grata por terem me apoiado nos momentos difíceis e por me incentivarem a alçar cada vez voos mais longos!

À minha orientadora, prof. Laura, que sempre me tratou com muito carinho, paciência e sabedoria, me dando liberdade para criar este trabalho lindo. Muito obrigada por essa experiência gratificante e vamos seguir com nosso trabalho!

À minha coorientadora, prof. Tanya, que me ajudou a mudar minha visão sobre a Educação! Depois de tantos aprendizados, era impossível eu não me apaixonar por esse público incrível que são os Surdos!

Ao prof. Rafael, por ter me apoiado no início da pesquisa e contribuído com esta pesquisa do início ao fim!

Ao prof. Roberto, um dos meus seres humanos favoritos nesse mundo e exemplo de profissional! Muito obrigada por enxergar em mim uma pesquisadora de excelência, prometo corresponder à toda essa fé colocada em mim!

À todos meus amigos do laboratório IHC, em especial Carol, Jonata, Taty, Leonam e Deivid! Sou muito grata à todos vocês, que além de serem meus companheiros na pesquisa, são pessoas maravilhosas que vou levar para a vida toda!

À todos os meus amigos de Cuiabá! Amo muito todos vocês e obrigada por sempre me apoiarem e torcerem para meu sucesso!

Às minhas universidades queridas, Universidade Federal do Paraná no mestrado e Universidade Federal do Mato Grosso na graduação! Muito obrigada por oferecerem a estrutura e os profissionais para que eu conseguisse chegar tão longe!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

A comunidade Surda, considerada uma minoria linguística, sofre com a falta de práticas inclusivas na educação brasileira. Apesar da existência de leis e diretrizes pedagógicas para inclusão educacional das crianças Surdas, muitas escolas continuam as alfabetizando seguindo os moldes tradicionais. Para essas crianças o apropriado é o ensino bilíngue, no qual a Libras (Língua Brasileira de Sinais) é admitida como primeira língua (L1) e o Português como segunda língua (L2). Uma forma de auxiliar o ensino bilíngue é a utilização de jogos digitais. Mesmo havendo jogos digitais para auxiliar a alfabetização de crianças Surdas, muitos não são completamente acessíveis ou inseridos em seu contexto e vivência. Isso se deve à falta de conteúdos da Educação Infantil Bilíngue nos jogos educativos, confeccionados em sua maioria por desenvolvedores sem vivência com crianças Surdas ou contato com educadores. Esse trabalho tem por objetivo propor uma metodologia de criação de jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos, intitulada CAJEDUS (CriAção de Jogos EDUcativos para Surdos). A metodologia, destinada a desenvolvedores de jogos, leva em conta aspectos éticos, de acessibilidade, de implementação de jogos e educacionais baseados em documentos da Educação Infantil brasileira. A fim de avaliar a metodologia desenvolvida, foi realizado um estudo de caso no qual desenvolvedores de jogos criaram um GDD (*Game Design Document*) e um protótipo de jogo educativo do gênero RPG eletrônico. A partir dos resultados do estudo de caso, foi possível constatar que a metodologia foi útil para a criação de jogos educativos destinados a crianças Surdas. As dificuldades encontradas na CAJEDUS pelos desenvolvedores serviram como base para melhorar a metodologia para uma versão mais robusta, simples e prática. Portanto, a partir da CAJEDUS os desenvolvedores podem criar jogos educativos para crianças Surdas de acordo com os objetivos de aprendizagem da Educação Infantil Bilíngue, num processo de sensibilização e conscientização a fim de compreender as necessidades e interesses das crianças, e levar esses conhecimentos para projetos futuros.

Palavras-chave: Jogos Educativos, Metodologia de Criação de Jogos, Crianças Surdas, *Game Design Document*, Educação Infantil Bilíngue

ABSTRACT

The Deaf community, considered a linguistic minority, suffers from the lack of inclusive practices in Brazilian education. Although there are laws and pedagogical guidelines for the educational inclusion of Deaf children, many schools continue to literate them in traditional ways. For these children, bilingual education is more appropriate, in which Libras, the Brazilian Sign Language, is admitted as first language (L1) and Portuguese as second language (L2). One way to assist bilingual education is the use of digital games. Even though there are digital games to aid the literacy of Deaf children, many are not completely accessible or interesting to their context and experience. This is due to the lack of educational content from the Bilingual Early Childhood Education in the educational games, mostly made by developers without experience with Deaf children or contact with educators. This work aims to propose a methodology for creating educational games for Deaf children aged 4 and 5, entitled CAJEDUS (Creation of Educational Games for the Deaf). The methodology, aimed at game developers, takes into account ethical, accessibility, implementation of games and educational aspects of educational games based on documents from Brazilian Early Childhood Education. In order to evaluate the methodology developed, a case study was carried out in which game developers should create a GDD (Game Design Document) and a educational game prototype of the electronic RPG genre. From the results of the case study, it was possible to verify that the methodology was useful for the creation of educational games aimed at Deaf children. The difficulties found in CAJEDUS by the developers became the basis to improve the methodology for a more robust, simple and practical version. Therefore, from CAJEDUS, developers can create educational games for Deaf children according to the learning objectives of Bilingual Early Childhood Education, in a process of sensitization and awareness in order to understand the needs and interests of children, and take this knowledge to future projects.

Keywords: Educative Games, Game Creation Methodology, Deaf Children, Game Design Document, Bilingual Early Childhood Education

LISTA DE FIGURAS

2.1	Captura de tela do jogo “Where in the world is Carmen Sandiego?”.	21
2.2	Captura de tela do jogo “Wyz”.	24
2.3	Exemplo de modelo de GDD educativo.	26
2.4	Estrutura Organizacional da BNCC.	30
2.5	Síntese de aprendizado da BNCC I.	33
2.6	Síntese de aprendizado da BNCC II.	34
2.7	<i>Framework</i> Conceitual para Criação de Jogos Educativos proposto por (Canteri, 2019)	39
2.8	Fluxo do Processo de <i>Game Design</i> através do FWC.	40
2.9	Ambiente Inicial do Sistema.	41
2.10	Ambiente do “Módulo de Ensino-Aprendizado”.	41
2.11	Ambiente do “Módulo de Jogabilidade e Tutoria”.	42
2.12	Ambiente do “Módulo do Jogador ou Aprendiz”.	42
2.13	Ambiente do “Módulo Gráficos e Interface”.	43
2.14	Tela do jogo “A Fantástica Aventura na Floresta III”.	43
2.15	Utilização do SGDDEdu para a confecção do jogo “Travessia”.	44
3.1	Gênero de Jogos Presentes no MSL.	58
3.2	Línguas de Sinais Presentes no MSL.	59
3.3	Plataforma dos Jogos Presentes no MSL.	60
4.1	Versões da metodologia CAJEDUS.	62
4.2	Processo de construção das tabelas de apoio à criação de jogos para crianças Surdas de 4 e 5 anos na Educação Infantil Bilíngue - Primeira Versão.	65
4.3	Sumarização dos Requisitos e Recomendações da TRC e TRQ.	66
4.4	Recorte das tabelas de Requisitos e Recomendações.	66
4.5	Processo de atualização das tabelas de apoio à criação de jogos para crianças Surdas na Educação Infantil - Segunda Versão.	67
4.6	Sintetização das Diretrizes Gerais e Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado.	68
4.7	Recorte das tabelas de Diretrizes Gerais e Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado.	69
4.8	Recorte da tabela da disciplina de “Natureza e Sociedade”.	70
4.9	Sequência do GDD.	71
4.10	Recorte da primeira versão do GDD.	72

5.1	Fotos do experimento realizado no laboratório IHC.	79
5.2	Etapas da análise qualitativa.	86
5.3	Categorias criadas pela análise <i>Grounded Theory</i>	88
5.4	Sumarização da análise <i>grounded theory</i>	92
5.5	Mapa produzido pelos participantes.	94
5.6	Protótipos criados pelos participantes.	96
6.1	Processo de atualização das tabelas DG e DCEA.	99
6.2	Sumarização das Diretrizes Gerais e Diretrizes Específicas.	100
6.3	Recorte das tabelas de Diretrizes Gerais e Diretrizes Específicas.	101
6.4	Recorte do desenvolvimento sensorial e cognitivo das crianças Surdas de 4 e 5 anos	102
6.5	Recorte das listas de verificação de objetivos e conteúdos da disciplina de “Natureza e Sociedade”.. . . .	102
6.6	Recorte da primeira versão do GDD.	103
6.7	Passos da metodologia CAJEDUS.	104

LISTA DE TABELAS

2.1	Comparação entre as competências da BNCC e Jogos Educativos.	29
2.2	Comparação entre os trabalhos relacionados.. . . .	46
3.1	Objetivo segundo o paradigma GQM (Basili, 1994)..	48
3.2	Termos de busca utilizados no MSL.	51
3.3	<i>Strings</i> de busca utilizadas no MSL.	52
3.4	Subquestões de pesquisa e suas possíveis respostas.	54
3.5	Resultados do 1º filtro.	55
3.6	Resultados da primeira etapa do 2º filtro.. . . .	55
3.7	Artigos selecionados na segunda etapa do 2º filtro.	56
5.1	Objetivo segundo o paradigma GQM (Basili, 1994)..	74
5.2	Tabela de caracterização dos participantes do experimento.	80
5.3	Tabela da primeira seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Utilidade percebida.. . . .	84
5.4	Tabela da segunda seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Facilidade de uso.	85
5.5	Tabela da terceira seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Intenção de uso.. . . .	85

LISTA DE ACRÔNIMOS

ArSL	<i>Arabic Signed Language</i>
ASL	<i>American Signed Language</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
CE	Critério de Exclusão
ChSL	<i>Chilean SignLanguage</i>
CI	Critério de Inclusão
CSL	<i>Colombian Sign Language</i>
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
CSS3	<i>Cascading Style Sheets</i>
DCEA	Diretrizes de Campos de Experiência e Aprendizado
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
DE	Diretrizes Específicas
DG	Diretrizes Gerais
DINF	Departamento de Informática
FWC	<i>Framework Conceitual</i>
GDD	<i>Game Design Document</i>
GQM	<i>Goal-Question-Metric</i>
HCI-SL	Human-Computer Interaction-Sign Language
HKSL	<i>Hong Kong Sign Language</i>
HSL-ISL	<i>Hebrew and Israeli Sign Language</i>
HTML5	<i>HyperText Markup Language</i>
IHC	Interação Humano-Computador
IHC-IE	Interação Humano Computador-Informática na Educação
JEIS	Jogos para a Educação Infantil de Surdos
JS	Javascript
L1	Primeira Língua
L2	Segunda Língua
LIBRAS	Língua de Sinais Brasileira
LSKB	Língua de Sinais Ka'apor Brasileira
LSF	<i>French Sign Language</i>
MEC	Ministério da Educação
MEEGA+	<i>Model for the Evaluation of Educational Games</i>
MIT	<i>Model Inspection Technique for Usability Evaluation</i>
MSL ¹	Mapeamento Sistemático da Literatura

MSL ²	<i>Macedonian Signed Language</i>
NDEI	Novas Diretrizes para a Educação Infantil
PBL	<i>Points Badges Leaderboards</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PICOC	<i>Population, Intervention, Comparison, Outcome and Context</i>
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
RF	Requisitos Funcionais
RPG	<i>Role-Playing Game</i>
RPGJEIS	Jogos RPG para Educação Infantil de Surdos
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
RV	Realidade Virtual
SGDD	<i>Short Game Design Document</i>
SGDDEdu	<i>Short Game Design Document for Educational Games</i>
SL	<i>Sign Language</i>
SQ	Subquestão de Pesquisa
SSL	<i>Spanish Sign Language</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TD	Tabela de Diretrizes
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TRC	Tabela de Recomendações
TRQ	Tabela de Requisitos
TSL	<i>Tunisian Sign Language</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTO	17
1.2	JUSTIFICATIVA	17
1.3	OBJETIVO GERAL	19
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.5	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	19
2	BASES CONCEITUAIS.	20
2.1	JOGOS DIGITAIS	20
2.2	JOGOS EDUCACIONAIS	21
2.3	GÊNEROS DE JOGOS	22
2.3.1	RPG Eletrônico	23
2.4	STORYTELLING.	23
2.5	<i>DESIGN</i> DE JOGOS	25
2.6	EDUCAÇÃO INFANTIL	26
2.6.1	Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil	27
2.6.2	Base Comum Curricular	28
2.7	EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS SURDAS.	34
2.8	TRABALHOS RELACIONADOS	37
2.8.1	JEIS: Framework Conceitual e Ferramenta de Autoria para a Construção de Jogos Digitais para Educação Infantil de Surdos	38
2.8.2	SGDDEdu: <i>Short Game Design Document for Educational Games</i>	44
2.8.3	Comparação entre Trabalhos	45
3	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA.	48
3.1	OBJETIVO	48
3.2	QUESTÕES DE PESQUISA	48
3.3	ESTRATÉGIA UTILIZADA PARA PESQUISA DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS.	49
3.3.1	Escopo da Pesquisa	49
3.3.2	Idiomas dos Artigos.	49
3.3.3	Termos utilizados na pesquisa: palavras-chave	50
3.3.4	<i>String</i> de Busca	51
3.4	CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO DE ESTUDOS	51
3.4.1	Critérios para Inclusão de Artigo	52
3.4.2	Critérios para Exclusão de Artigo	52

3.5	PROCESSO DE SELEÇÃO	53
3.6	ESTRATÉGIA PARA EXTRAÇÃO DE DADOS	53
3.7	FILTRAGEM E EXTRAÇÃO DOS DADOS.	54
3.8	ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS	55
3.9	CONSIDERAÇÕES	58
4	CAJEDUS	61
4.1	OBJETIVOS	61
4.2	VISÃO GERAL.	61
4.3	DIRETRIZES BASEADAS NAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO INFANTIL	62
4.3.1	Primeira Versão	62
4.3.2	Segunda Versão	65
4.4	DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL.	68
4.4.1	Primeira Versão	68
4.5	<i>GAME DESIGN DOCUMENT</i>	70
4.5.1	Primeira Versão	70
4.6	CONSIDERAÇÕES	72
5	ESTUDO DE CASO.	74
5.1	OBJETIVO	74
5.2	CASO	75
5.3	QUESTÕES DE PESQUISA	75
5.4	INSTRUMENTAÇÃO	75
5.4.1	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	75
5.4.2	Formulário de Caracterização dos Participantes	76
5.4.3	Questionário Pós-Estudo	76
5.4.4	Roteiro da Entrevista	76
5.4.5	Instruções aos Participantes.	77
5.5	COLETA DE DADOS	77
5.6	ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO	77
5.7	ANÁLISE DE DADOS	78
5.8	EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO	78
5.9	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	79
5.9.1	Formulário de Caracterização.	79
5.9.2	Diário Etnográfico	81
5.9.3	Questões múltipla-escolha do Questionário Pós-Estudo	83
5.9.4	Dados Textuais Providos pelos Participantes	86
5.9.5	GDD e Protótipo produzidos	92
5.9.6	Considerações.	96

6	VERSÃO FINAL DA CAJEDUS	98
6.1	DIRETRIZES BASEADAS NAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO INFANTIL	98
6.2	DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL.	100
6.3	<i>GAME DESIGN DOCUMENT</i> E PROTOTIPAÇÃO.	101
6.4	COMO UTILIZAR A VERSÃO FINAL DA CAJEDUS?	104
6.5	CONSIDERAÇÕES	105
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	107
	Referências	110
	APÊNDICE A – MANUAL DE INSTRUÇÕES DA CAJEDUS	116
	APÊNDICE B – TABELA DE DIRETRIZES GERAIS	121
	APÊNDICE C – DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL	126
	APÊNDICE D – TABELA DE DIRETRIZES ESPECÍFICAS.	137
	APÊNDICE E – GDD E PROTÓTIPO	142
	APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	153
	APÊNDICE G – <i>NETWORK</i> DO ESTUDO DE CASO	156
	APÊNDICE H – GDD E PROTÓTIPO DO ESTUDO DE CASO	157

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios na Educação Básica brasileira consiste em formular estratégias para melhorar a educação pública inclusiva. Uma base de referência é o documento pedagógico intitulado “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil” (DCNEI) (Oliveira, 2013), no qual é mencionado que “deve haver a promoção da igualdade de oportunidades educacionais entre as crianças de diferentes classes sociais, no que se refere ao acesso a bens culturais e às possibilidades de vivência da infância” (Oliveira, 2013). As DCNEI também asseguram “a acessibilidade de espaços, materiais, objetos, brinquedos e instruções para as crianças com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação” (Oliveira, 2013).

Além dessas orientações, há leis referentes à educação inclusiva como a lei nº 9.394, art. 4, inciso III¹, “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência [...] transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino;”. Nesse contexto, percebe-se que ainda existem barreiras a serem superadas, para tornar as políticas de inclusão uma realidade nas escolas. Pela ótica de Glat e de Lima Nogueira (2003) tal cenário é consequência do despreparo dos professores desses níveis de ensino.

Enquanto o processo de ensino e aprendizagem pela oralização é comum para a população não Surda, para as crianças Surdas a aprendizagem por meio dessa forma de ensino é complexa e arbitrária (Aristizábal et al., 2017). Há, ainda, o complicador de estas crianças serem alfabetizadas seguindo os mesmos passos e materiais utilizados nas escolas com crianças não Surdas falantes de Português (Quadros e Schmiedt, 2006).

Quando se trata da educação de Surdos é necessário resguardar o direito de serem alfabetizadas na sua língua preferencial, neste caso a Língua Brasileira de Sinais, a Libras (Quadros e Schmiedt, 2006). Para Felipe (2012), a Libras é a língua de instrução e, nesse sentido, a primeira língua (L1), enquanto o Português na sua forma escrita seria a segunda língua (L2). A educação das crianças Surdas nestas duas línguas (a de sinais do seu país e a escrita da língua oral do país) é conhecida como “Educação Bilíngue” (Felipe, 2012).

Em ambos os contextos, na Educação Infantil Inclusiva (em salas de escolas regulares) e na Educação Bilíngue, o binômio ensino-aprendizagem pode se beneficiar da utilização de recursos da tecnologia da informação, “uma vez que a tecnologia está cada vez mais presente no ambiente escolar” (Valente, 1997). Um tipo de ferramenta que vem sendo utilizada como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem são os jogos digitais.

Os jogos digitais podem estimular a curiosidade (Thomas e Macredie, 1994), oferecer contextos poderosos e significativos para o aprendizado (Shaffer, 2006), estimular a motivação (Burguillo, 2010) e auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras de indivíduos (Oliveira et al., 2014). Adicionalmente, aumentar a quantidade de jogos educativos de qualidade e utilizá-los como ferramenta educacional abrem muitas possibilidades na melhoria das condições da educação de Surdos (Canteri et al., 2015b).

Apesar de haver jogos de auxílio ao letramento das crianças Surdas disponíveis (Hussain et al., 2014; Chebka e Essalmi, 2015; Khenissi et al., 2015), muitos ainda dependem de textos em botões, instruções e elementos de jogabilidade para a participação no jogo, criando ainda mais barreiras e resistência para as crianças Surdas e o seu processo de aprendizagem. Além da falta de acessibilidade para crianças Surdas nos jogos educativos, ainda há mais dois problemas: a ausência de educadores ou documentos pedagógicos normatizados no processo de construção de

¹Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19394.htm, Acesso em novembro 2018.

jogos educativos, a fim de que o conteúdo apresentado no jogo seja adequado para os objetivos de aprendizado das crianças; e a visão de que jogos educativos são “chatos, não motivacionais e que não trazem alguns elementos essenciais que promovem o engajamento, fazendo com que o objetivo de aprendizagem não seja alcançado” (Martins et al., 2019).

Nesse contexto, esse trabalho propõe uma metodologia para criação de jogos educativos para crianças Surdas, intitulada CAJEDUS (CriAção de Jogos EDUcativos para Surdos). Essa metodologia foi baseada no *framework* conceitual de Canteri (2019) e tem por público-alvo desenvolvedores de jogos que possuam pouca ou nenhuma experiência com o público infantil Surdo de 4 e 5 anos. Este público-alvo foi escolhido pela falta de jogos e metodologias para esta faixa-etária, lacuna de pesquisa encontrada no Mapeamento da Literatura realizado e apresentado no Capítulo 3. Além disso, é baseada em documentos do Ensino Infantil brasileiro, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil e CNE, 2010) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2017) e o Plano anual para Educação Infantil Bilíngue para crianças Surdas de 4 e 5 anos (Cruz et al., 2015). Essas documentações serão abordadas com mais profundidade no Capítulo 2.

CAJEDUS é uma metodologia composta por cinco passos. No primeiro, o desenvolvedor deve compreender as necessidades e interesses do público-alvo, e para isso ele irá se familiarizar com um conjunto de diretrizes elaboradas, as Diretrizes Gerais (DG). As DG foram construídas se baseando em documentos normativos da Educação Infantil (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e da Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015), com o intuito de oferecer direcionamentos para que os jogos educativos sejam acessíveis e cumpram com os objetivos de aprendizado das crianças Surdas. Além disso, as DG proporcionam consciência de direitos humanos e cidadania, estimulando o aprendizado e a imersão.

O segundo passo é a leitura de um documento baseado na Educação Infantil Bilíngue de (Cruz et al., 2015), intitulado Direcionamento Educacional. Esse documento apresenta as capacidades das crianças de 4 e 5 anos, juntamente com disciplinas da Educação Infantil Bilíngue e seus respectivos conteúdos e objetivos de aprendizagem. A partir da leitura desse documento, os desenvolvedores irão compreender as capacidades das crianças dessa idade e suas limitações, e escolherão uma ou mais disciplinas para serem abordadas no projeto do jogo.

O terceiro passo é a leitura das Diretrizes Específicas (DE) da(s) disciplina(s) escolhida(s) no passo anterior. As DE tem por função auxiliar os desenvolvedores a formularem ideias para o jogo, que deverão ser discutidas e consolidadas em uma ideia só. As DE foram construídas se baseando na BNCC e em Cruz et al. (2015).

O quarto passo é a confecção do *Game Design Document* (GDD), um documento de *design* de jogos elaborado pensando no contexto educacional de crianças Surdas. Nele, os desenvolvedores terão de pensar em elementos como o gênero de jogo, plataforma, estilo de arte, história, mecânicas, recompensas e *feedback* ao jogador, levando em consideração as lições aprendidas nos passos anteriores. E, por último, o quinto passo é o desenvolvimento do protótipo do jogo, a partir das sugestões de telas prioritárias e dicas oferecidas pela pesquisadora.

A metodologia CAJEDUS foi avaliada através de um estudo de caso realizado em dezembro de 2019. Esse estudo de caso teve por premissa a criação de um protótipo de um jogo educativo de RPG (*Role-Playing Game*) eletrônico para crianças Surdas de 4 e 5 anos por uma equipe de especialistas em desenvolvimento de jogos utilizando a metodologia CAJEDUS.

O RPG eletrônico foi escolhido por não terem sido encontrados jogos educativos desse gênero no Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) realizado em 2018 e por ser um gênero com forte presença de enredo (Novak, 2011; Rogers, 2012), além de permitir que os alunos “vivenciem o conteúdo, instigando assim seu interesse e sendo atrativo para as gerações de crianças e jovens” (Bittencourt e Giraffa, 2003). Nesse sentido, viu-se que o gênero RPG

eletrônico vai ao encontro dos objetivos de aprendizagem propostos tanto pelo MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) quanto pelo plano de curso proposto por Cruz et al. (2015). Isso se aplica na medida em que o RPG eletrônico: é um gênero com alto teor narrativo, atendendo à contação de histórias propostas no Ensino Infantil (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017; Cruz et al., 2015), exercitando a imaginação, o interesse cultural e a empatia da criança; exercita a exploração (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017), assim como a orientação espacial (Cruz et al., 2015); pode desenvolver a socialização (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017; Cruz et al., 2015).

A partir da avaliação dos dados obtidos no estudo de caso obteve-se um *feedback* valioso, no qual os participantes encontraram utilidade na CAJEDUS e ofereceram sugestões que permitiram que a metodologia fosse aprimorada. Adicionalmente, os participantes sugeriram implementações futuras para dinamizar e facilitar a utilização da CAJEDUS.

Portanto, o presente trabalho teve como premissa de trabalho que "*a metodologia CAJEDUS apoia desenvolvedores na criação de jogos educativos que possam auxiliar na construção de conhecimentos na Educação Infantil pelas crianças Surdas de 4 e 5 anos*".

1.1 CONTEXTO

Há mais de 10 anos, o grupo de pesquisas Design de Interação para a Inclusão e o Desenvolvimento Social, do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Informática (DINF) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), desenvolve pesquisas com potencial de intervenção social. Dentro desse grupo de pesquisa, os orientandos da professora Laura Sánchez García desenvolvem trabalhos com foco em soluções tecnológicas para a inclusão social e a educação plena das pessoas Surdas. O arcabouço desta vertente de pesquisa é a arquitetura *Human-Computer Interaction-Sign Language* (HCI-SL) (García et al., 2013).

O HCI-SL (García et al., 2013) apresenta 4 camadas, sendo elas: Camada de aplicação, que consiste em prover aplicações adequadas para a população Surda; Camada de serviços, ferramentas que se preocupam com a linguagem em si; Camada de interface, que fornece estruturas para ambas as camadas acima, como metodologias e *frameworks*; e a Camada interna, responsável pelo conhecimento e tecnologia das subáreas da Ciência da Computação necessárias para as diversas ferramentas e aplicações.

O presente trabalho de pesquisa se enquadra na Camada de serviços de (García et al., 2013). Este trabalho se relaciona com o trabalho de Canteri (2019), na medida em que ambos lidam com jogos digitais para o auxílio ao letramento de crianças Surdas. Dessa forma, o presente trabalho toma por foco a criação de jogos educativos por desenvolvedores seguindo as orientações pedagógicas do MEC e metodologias de ensino de Surdos de 4 e 5 anos, a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem infantil.

1.2 JUSTIFICATIVA

A comunidade Surda demanda por tecnologias de apoio à Educação, tendo em vista que “o meio digital se apresenta muitas vezes excludente para pessoas de necessidades específicas” (Freire et al., 2003). Para Freire et al. (2003), devido ao fato de a surdez ser uma experiência visual e à baixa incidência de Surdos letrados, as interfaces muitas vezes não são “amigáveis” para esse público, por exigirem certo domínio do Português na modalidade escrita.

A fim de apoiar os processos de ensino e de aprendizagem, considera-se que jogos digitais possuem potencial como ferramentas educacionais (Burguillo, 2010; Brom et al., 2011; Oliveira et al., 2014; Martins et al., 2019). Os jogos digitais, em especial os educativos, podem

auxiliar a aquisição de conhecimento por crianças Surdas (Hussain et al., 2014; Canteri et al., 2015b; Khenissi et al., 2015; Chebka e Essalmi, 2015; Chuan e Guardino, 2016), levando em consideração a “importância do letramento para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais” (Aristizábal et al., 2017).

Dentre os gêneros de jogos disponíveis, observou-se potencial no RPG eletrônico por estimular a socialização, a colaboração, a criatividade, a interatividade e a interdisciplinaridade (Grando e Tarouco, 2008), habilidades necessárias ao desenvolvimento infantil (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017). Outros fatores presentes no gênero RPG eletrônico são seu caráter narrativo e sua interação lúdica (Vicente et al., 2016), características presentes nas orientações pedagógicas do MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017), na medida em que a contagem de histórias auxilia na imersão e amplia o interesse das crianças pelo jogo.

No contexto educacional de crianças Surdas, o gênero RPG eletrônico pode se apropriar dos conteúdos e habilidades desenvolvidas do Ensino Infantil da Educação Bilíngue (Cruz et al., 2015; Lindgren et al., 2015; Thomaz et al., 2015). Por exemplo, entre 4 e 5 anos, o RPG eletrônico se enquadra em diversos objetivos de aprendizagem apresentados por Cruz et al. (2015), como "visualizar e contar histórias infantis", "desenvolver a socialização", "dramatizar", "encenar" e "despertar interesse cultural".

Além disso, no MSL realizado em setembro de 2018 (Capítulo 3), não foram encontrados jogos do gênero RPG eletrônico, se tornando uma lacuna de pesquisa de ação social a ser explorada. Pelo MSL foi possível averiguar que a maioria dos jogos disponíveis para crianças Surdas não possuíam interfaces acessíveis e desconsideravam o contexto linguístico real e a sua significância para crianças Surdas, focando-se em replicar vocabulário nas línguas de sinais.

O *game design* de um jogo para crianças Surdas é complexo para desenvolvedores de jogos de maneira geral. Canteri (2019) afirma que o desenvolvimento de jogos educativos é complexo para educadores, pois exige conhecimentos avançados de programação, bibliotecas gráficas e manipulação de entradas do usuário. Além disso, não é uma atividade trivial para especialistas em desenvolvimento de jogos, pois os mesmos desconhecem os conteúdos e as metodologias de ensino.

Dessa forma, pode-se visualizar duas necessidades: criar ferramentas de autoria simples para não especialistas em Ciência da Computação, a fim de que os mesmos consigam gerar jogos mesmo sem conhecimentos avançados em programação como aquela desenvolvida por Canteri (2019); e apresentar orientações pedagógicas e conteúdos escolares de forma sistematizada e simples, levando em consideração aspectos de acessibilidade, para que desenvolvedores consigam que seus jogos alcancem os objetivos educacionais pelo público-alvo.

Visando a necessidade dos desenvolvedores, é proposta a metodologia CAJEDUS, um conjunto de instrumentos baseados em documentos pedagógicos normativos do MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e do conteúdo de Ensino Infantil de Surdos (Cruz et al., 2015). Utilizando a CAJEDUS, o desenvolvedor compreende o contexto da criança Surda, ou seja, suas necessidades, interesses, conteúdos programáticos e acessibilidade, e concebe um jogo com auxílio de um material questionador que estimula sua criatividade e empatia.

A fim de avaliar a metodologia CAJEDUS foi realizado um estudo de caso no qual especialistas em desenvolvimento de jogos deveriam criar um GDD e um protótipo de um jogo educativo RPG eletrônico para crianças Surdas entre 4 e 5 anos. O gênero RPG eletrônico foi escolhido para esse estudo de caso devido seu potencial educativo e ausência de jogos desse gênero para o contexto infantil Surdo. O protótipo foi construído baseando-se em um cenário de valorização da cultura indígena, uma necessidade das crianças Surdas apontada pela coorientadora desta dissertação, professora do INES.

Além do apoio ferramental aos desenvolvedores e *designers* e a avaliação do potencial educativo do gênero RPG eletrônico para crianças Surdas, outro ponto importante é o possível ganho científico que a CAJEDUS poderá trazer em relação às áreas de Educação Infantil Bilíngue, Interação Humano-Computador (IHC), Informática na Educação e Desenvolvimento de Jogos, podendo gerar novas questões tanto educacionais quanto tecnológicas.

1.3 OBJETIVO GERAL

Este trabalho visa especificar a metodologia CAJEDUS, a fim de auxiliar desenvolvedores e designers na criação de jogos educativos acessíveis e que cumpram os objetivos de aprendizado da Educação Infantil para crianças Surdas.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o cumprimento do objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Compilar as normas pedagógicas construídas pelo Ministério da Educação e o plano de curso para crianças Surdas de 4 e 5 anos propostos por (Cruz et al., 2015) e reorganizá-los em forma de diretrizes;
- Identificar quais estratégias estão sendo adotadas por jogos digitais, metodologias e ferramentas de concepção e/ou desenvolvimento de jogos para o ensino de crianças Surdas através de um mapeamento sistemático da literatura;
- Desenvolver a metodologia CAJEDUS e seus instrumentos, baseados em documentos da Educação Infantil;
- Avaliar a metodologia desenvolvida através de um estudo de caso com especialistas em desenvolvimento de jogos;
- Analisar os dados do estudo de caso e aprimorar a metodologia CAJEDUS.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O texto deste trabalho está estruturado em 6 capítulos: O Capítulo 2 apresenta as principais bases conceituais utilizadas nesse trabalho. O Capítulo 3 apresenta o MSL realizado a fim de averiguar o estado da literatura da área de jogos educativos para crianças Surdas. O Capítulo 4 apresenta as versões preliminares da metodologia de criação de jogos desenvolvida, CAJEDUS. O Capítulo 5 apresenta o estudo de caso realizado para avaliar a metodologia CAJEDUS. O Capítulo 6 apresenta a versão final da CAJEDUS, adotado o *feedback* do estudo de caso. Por último, o Capítulo 7 apresenta a conclusão desta dissertação.

2 BASES CONCEITUAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar conceitos teóricos fundamentais para a compreensão desse trabalho de pesquisa, sendo eles: Jogos Digitais; Gêneros de Jogos, com enfoque no gênero RPG eletrônico; *Storytelling*; Bases de Educação Básica do Ministério da Educação; Letramento de Crianças Surdas; e Trabalhos Relacionados, com enfoque nas ferramentas *RPG Maker*, JEIS e SGDDEdu.

2.1 JOGOS DIGITAIS

O termo “jogo” possui inúmeras interpretações. Segundo Whitton (2009), “a definição de um jogo é aquela que tem incomodado até mesmo filósofos há algum tempo”. Segundo Ellington et al. (1982), jogos são definidos por duas características, regras e competição. Já Klabbers (1999) define jogos como sendo “uma atividade ou esporte envolvendo habilidade, conhecimento ou sorte, no qual você segue regras fixas e tenta vencer um oponente para resolver um quebra-cabeça”.

Enquanto teóricos discutem o real significado de “jogo”, *game designers* como Oxland (2004) afirmam que jogos digitais são definidos por regras e limites, *feedback*, uma interface para o mundo do jogo, sensibilidade ao contexto, objetivos, missões e desafios, um ambiente de jogo e jogabilidade. Outra definição de jogos digitais é feita por Whitton (2009), na qual ele define jogos digitais pelas suas características chave, sendo elas:

- Concorrência: O objetivo é alcançar um resultado superior ao de outras pessoas;
- Desafio: As tarefas exigem esforço e não são triviais;
- Exploração: Existe um ambiente sensível ao contexto que pode ser investigado;
- Fantasia: Existência de um ambiente de fantasia, personagens ou narrativa;
- Objetivos: Há objetivos e objetivos explícitos;
- Interação: Uma ação mudará o estado do jogo e gerará comentários;
- Resultados: Existem resultados mensuráveis do jogo;
- Pessoas: Outras pessoas participam;
- Regras: A atividade é limitada por restrições artificiais;
- Segurança: A atividade não tem consequências no mundo real.

Jogos digitais não apenas se tornaram uma das formas de entretenimento mais irresistíveis da História (Novak, 2011), como atraem pessoas de todas as idades em todo o mundo (Corrêa et al., 2013). Além disso, os jogos digitais estão presentes em diversas mídias e formatos, desde os consoles de *videogame* até os dispositivos móveis e portáteis como os aparelhos celulares (Corrêa et al., 2013).

Outra característica que vale mencionar dos jogos digitais é a semelhança entre suas características e as características de experiências de aprendizagem eficazes (Whitton, 2009). Muitos autores utilizam jogos digitais para fins educativos, a fim de auxiliar no processo de



Figura 2.1: Captura de tela do jogo “Where in the world is Carmen Sandiego?”.
Fonte: Site Alvanista¹.

aquisição de conhecimento (Canteri et al., 2015b; Khenissi et al., 2015; Chebka e Essalmi, 2015; Chuan e Guardino, 2016). Dessa forma, é possível notar que jogos digitais não apenas tem por objetivo o entretenimento, como também podem ser ferramentas poderosas de auxílio ao ensino de pessoas de todas as idades.

2.2 JOGOS EDUCACIONAIS

Como foi mostrado na seção anterior, jogos digitais são um meio eficiente no contexto educativo, podendo ser “um ótimo recurso didático ou estratégia de ensino para os educadores e também ser um rico instrumento para a construção do conhecimento” (Grübel e Bez, 2006). Jogos educativos é uma modalidade de jogos que visa “divertir os alunos, desta forma aumentando a chance de aprenderem os conceitos, o conteúdo ou as habilidades embutidas no jogo” (Clua e Bittencourt, 2004).

Outra definição de jogos educativos é dada por Brom et al. (2011), na qual são vistos como ferramentas educacionais que podem ajudar o desenvolvimento de conhecimento e habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, o pensamento estratégico e a tomada de decisões, propiciando uma compreensão mais profunda de certos princípios fundamentais de determinados assuntos.

Um exemplo de sucesso de um jogo educativo é um jogo desenvolvido em 1980 pela empresa de *softwares* educativos Brøderbund Software, chamado “Where in the world is Carmen Sandiego?” ou “Em que lugar da Terra está Carmen Sandiego?”. A Figura 2.1 apresenta uma captura de tela do jogo, que consiste em ensinar geografia (países, capitais, monumentos históricos, etc.) enquanto o jogador investiga e tenta capturar a maior ladra do mundo, Carmen Sandiego. A Figura 2.1 apresenta informações geográficas sobre o Brasil.

Apesar de serem agentes transformadores de ensino, vale ressaltar que os jogos educativos não possuem por papel substituir o professor, e sim serem uma ferramenta de auxílio. Segundo (Grübel e Bez, 2006), “os educadores têm papel fundamental, pois é através do contexto, reflexão crítica e intervenções que os jogos educativos vão contribuir para o desenvolvimento dos educandos e a construção da aprendizagem”.

¹Disponível em: <http://alvanista.com/games/genesis/where-in-the-world-is-carmen-sandiego>, acesso em Abril de 2019.

2.3 GÊNEROS DE JOGOS

Gêneros de jogos são categorias baseadas em uma combinação de tema, ambiente, apresentação/formato na tela, perspectiva do jogador e estratégias de jogo (Novak, 2011). Para Novak (2011), ao se avaliar um determinado público-alvo, é necessário considerar os gêneros que essas pessoas jogam.

Um exemplo disso é o trabalho feito por Cota et al. (2015), no qual foram testados dois jogos de gêneros diferentes com idosos, um jogo de tiro e um jogo de quebra-cabeça, a fim de identificar qual dos gêneros de jogos era mais apreciado. Os idosos deveriam dar uma nota de 0 a 5 quanto à sua motivação em jogá-lo. Como resultado, Cota et al. (2015) concluíram que o jogo quebra-cabeça foi mais motivador para o público idoso, já muitos não apreciaram a violência presente no jogo de tiro.

Dentre os gêneros de jogos, destaca-se:

- **Ação:** Jogos que requerem coordenação mãos/olhos para serem jogados (Rogers, 2012). O objetivo da maioria dos jogos de ação envolve destruir rapidamente seus inimigos, evitando que você seja destruído (Novak, 2011). Para Novak (2011), “as pessoas são motivadas a jogar jogos de ação pela adrenalina envolvendo reflexos rápidos e julgamentos rápidos”. Além disso, esse gênero se desdobra em diversos subgêneros, como Plataforma, Tiro, Corrida e Luta;
- **Aventura:** São jogos que se focam na resolução de quebra-cabeças, coleta de itens e gerenciamento de inventário (Rogers, 2012). Novak (2011) descreve que jogos de aventura foram os primeiros a dar ao jogador uma ilusão de liberdade de escolha, além de estimular o pensamento reflexivo. Dentre os subgêneros de aventura, ressalta-se o *Point and Click* (Apontar e Clicar), Sobrevivência/Horror, RPG (*Role-Playing Game* ou Jogo de Interpretação de Papéis) e Ação-Aventura;
- **Simulação:** Para Novak (2011) jogos de simulação são considerados construtivos e envolvem sistemas ou processos do mundo real. Para ganhar esses jogos, os jogadores precisam entender e controlar esses processos (Novak, 2011). Os principais subgêneros desse gênero são Construção, Gerenciamento e Simulação de Vida;
- **Quebra-Cabeça:** Conhecido como *puzzle*, os jogos desse gênero "são baseados na lógica e em completar padrões" (Rogers, 2012). Muito comum em plataformas móveis (Novak, 2011), eles podem ser lentos, metódicos ou usar coordenação mãos e olhos (Rogers, 2012). Há pouca ou nenhuma história em torno de jogos de quebra-cabeça, que pode ser em tempo real, cronometrados, ou baseado em turnos (Novak, 2011). Alguns dos subgêneros desse gênero são Jogo da Memória, Palavras Cruzadas, *Bejeweled* e Força;
- **Estratégia:** Pensamento e planejamento são as marcas dos jogos de estratégia (Rogers, 2012), que são baseados em recursos comparativos e decisões entre oponentes (Novak, 2011). Os jogadores são obrigados a gerenciar um conjunto limitado de recursos para atingir um objetivo específico (Novak, 2011). Alguns subgêneros desse gênero são TBS (*Turn-Based Strategy* ou Estratégia Baseada em Turnos), RTS (*Real-Time Strategy* Estratégia em Tempo Real) e Defesa de Torre.

2.3.1 RPG Eletrônico

RPG eletrônico é considerado por alguns autores como um subgênero de Aventura (Novak, 2011; Rogers, 2012). Inicialmente um tipo de jogo de mesa, foi adaptado para os computadores entre 1974-1975, inspirado no RPG de mesa *Dungeons&Dragons* (Grando e Tarouco, 2008). RPG é um gênero conhecido por ser baseado em interpretação de papéis (Novak, 2011; Rogers, 2012). Para Rogers (2012), um RPG consiste nos jogadores escolherem uma classe de personagem e incrementarem suas habilidades em combate, exploração e buscar por tesouros. Novak (2011) incrementa essa definição ao afirmar que no RPG “o combate é uma maneira pela qual os heróis avançam - ganhando força, experiência e dinheiro para comprar novos equipamentos”.

Apesar de Novak (2011) afirmar que se avança em um RPG através do combate, há jogos transgressores como “*Undertale*”², um jogo que “sugere que o jogador pode evitar o embate físico com seus oponentes, que podem até mesmo deixarem de ser vistos como inimigos e sim como habitantes daquele mundo fictício” (Araujo, 2016). A Figura ?? mostra uma captura de tela do jogo “*Undertale*”, na qual podemos ver que apesar de ter a opção de “lutar” (*fight*), o jogador pode escolher “agir” (*act*), “conversando” (*talk*) com o “inimigo” a fim de encontrar uma estratégia para despistá-lo, ou até mesmo tendo “misericórdia” (*mercy*), deixando que o mesmo saia da “batalha” ileso.

Esse gênero é caracterizado pelo seu envolvimento emocional com os personagens pelos jogadores (Novak, 2011), pelo seu caráter colaborativo e social (Santos e Dal-Farra, 2013) pela sua narrativa compartilhada e mutável (Pessini et al., 2015) e pela sua interação lúdica significativa (Vicente et al., 2016). É importante mencionar o caráter educativo do gênero RPG. Para Grando e Tarouco (2008), os RPGs são uma ótima forma de “promover a cooperação e socialização, tornando-se uma excelente ferramenta educacional e interdisciplinar que pode ser trabalhado com alunos de várias faixas etárias”.

Já Bittencourt e Giraffa (2003) enfatiza o uso de RPGs para que os alunos vivenciem o conteúdo, instigando assim seu interesse, além de auxiliar no processo de resolução de problemas complexos e planificações sofisticadas. Outro aspecto importante a ser mencionado se constitui no fato de que o RPG pode ser adaptado a qualquer área do conhecimento e conteúdo didático, ambiente ou público (Fátima Nunes, 2004). Além disso, Frias (2010) ressalta o desenvolvimento de habilidades como atenção, concentração, representação, criatividade e socialização.

Jogos RPGs também já se provaram efetivos na educação de Surdos, como por exemplo o trabalho desenvolvido por Starosky e Pereira (2013), que apresenta a importância do RPG de mesa para o desenvolvimento discursivo e linguístico-cognitivo em adolescentes Surdos. Nesse contexto, o gênero se mostra interessante principalmente pelo seu caráter narrativo, pois segundo Bettelheim (1980) “a contagem de histórias ajuda a criança a entender-se a si própria, a orientar-se em busca de soluções para os seus problemas”. Outro fator importante que é abordado no gênero RPG, a ludicidade, é um adendo à educação das crianças Surdas, por “possibilitar um avanço nas competências habituais da criança, pois permite que suas ações sejam guiadas para além de seu comportamento cotidiano” e “articular com a formação sensível da subjetividade infantil” (Souza e Silva, 2010).

2.4 STORYTELLING

Para Amory (2001), os jogos educativos requerem enredos atraentes, a fim de afetarem a curiosidade e a exploração do usuário. Já Clua e Bittencourt (2004) afirma que um dos grandes problemas dos jogos educativos é apresentar para o aprendiz uma coleção de enigmas sem

nenhuma ligação, tornando o jogo desinteressante. Dessa forma, é interessante acrescentar nestes jogos princípios narrativos que estabeleçam início, meio e fim (Clua e Bittencourt, 2004).

Uma estratégia comumente utilizada para criação de enredos em jogos é o *storytelling*, conhecida como uma “atividade social e cultural de criar ou compartilhar histórias” (Aristizábal et al., 2017). Nesse contexto, Garzotto et al. (2010) afirma que o *storytelling*, ou seja, contar histórias, é um meio de apoiar o desenvolvimento das crianças, principalmente da primeira infância. O *storytelling*, dessa forma, ajuda as crianças a expressar e atribuir significado ao mundo, desenvolver habilidades de comunicação, reconhecimento e recordação e reforçar seus relacionamentos com os colegas e adultos (Garzotto et al., 2010).

A contagem de histórias está inclusive inserida em documentos do Ministério da Educação (MEC), como na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2017), que considera como objetivo de aprendizagem de crianças da Educação Básica. Dentro os objetivos de aprendizagem encontrados em MEC (2017) que envolvem a contagem de histórias, destaca-se: recontar histórias ouvidas para produção de reconto escrito; e criar e contar histórias oralmente, com base em imagens ou temas sugeridos.

O *storytelling* já se mostrou efetivo na educação de Surdos. Aristizábal et al. (2017), em seu trabalho, apresenta estudos que utilizaram essa estratégia para crianças Surdas. Aristizábal et al. (2017) concluiu que o *storytelling* têm um grande impacto sobre as crianças Surdas, principalmente no desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e linguagem, como a alfabetização, a narrativa e o uso das línguas de sinais.

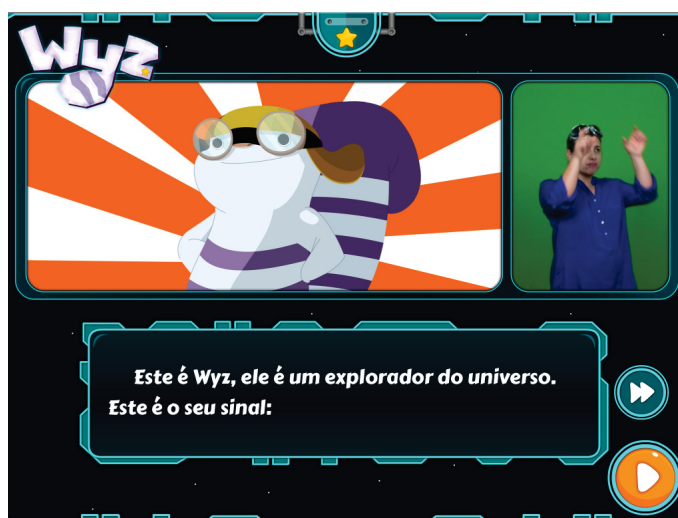


Figura 2.2: Captura de tela do jogo “Wyz”.

Fonte: Site Revista D+³.

A Figura 2.2 apresenta o jogo “Wyz”, que utiliza do *storytelling* para ensinar Libras e português para crianças Surdas. Nesse jogo, as crianças acompanham a jornada de “Wyz”, um viajante espacial, que deve explorar um novo planeta através de vários mini jogos *puzzle*. Silva Leite e Joselli (2015) em seu estudo apresentam que “Wyz” é um jogo que satisfaz em sua maioria heurísticas para dispositivos móveis (Neto e José, 2013), para jogos digitais (Pinelle et al., 2008) e para jogos digitais para crianças Surdas (Canteri, 2014), sendo dessa forma um jogo adequado para esse público-alvo. Dessa forma, através do *storytelling*, o conhecimento transmitido para a criança possui um contexto significativo, podendo indicar uma menor estigmatização no processo de aprendizagem pelas crianças Surdas.

³Disponível em: <http://revistadmais.com.br/aplicativo-wyz-auxilia-no-aprendizado-de-portugues-para-criancas-Surdas/>, acesso em Abril de 2019.

2.5 DESIGN DE JOGOS

O *design* de jogos (*game design*) é o “processo de projetar e especificar claramente as características de um jogo” (Canteri, 2019). Já Schell (2019), afirma que *design* de jogos é a atividade que define a interação do jogador com o mundo virtual do jogo, as ações que o jogador pode executar, como eles afetam o ambiente do jogo e como são apresentados ao jogador.

Crawford (1984) afirma que o *design* de jogos é um processo tanto artístico e quanto técnico. Ou seja, é uma etapa de definição das características visuais e mecânicas do jogo. Isso se deve visto que ao mesmo tempo que o(s) desenvolvedor(es) devem se preocupar com elementos da aparência do jogo, como cenários, personagens, itens, e devem se preocupar com as mecânicas do jogo, como o gênero adotado, as interações com objetos e cenários, etc. A união dos elementos gráficos e mecânicas é responsável pela criação da jogabilidade, ou fluxo do jogo. A jogabilidade é a interação formalizada que ocorre quando os jogadores seguem as regras de um jogo e experimentam seu sistema (Salen e Zimmerman, 2012).

Alguns autores levantam a importância do *game design* no contexto dos jogos educativos. Schell (2019) afirma que para que o objetivo do jogo seja alcançado com sucesso, além de trazer elementos didáticos, ele também deve trazer elementos inerentes aos jogos digitais que fazem o aluno se sentir motivado a jogar e aprender, relacionados a mecânica, dinâmica e estética do jogo. Considerando a importância desse processo, Perry et al. (2007) apresenta algumas dificuldades do *game design* de jogos educativos, se destacando a de encontrar um equilíbrio entre o que o jogador deve fazer e aprender. Para isso, Perry et al. (2007) ressalta a importância de uma equipe interdisciplinar na qual o *game designer* atue como mediador entre o conhecimento técnico (ilustradores, programadores, etc.) e pedagógico (professores, educadores, etc.).

Uma forma comumente utilizada no meio dos jogos para a especificação e a estruturação da ideia do jogo é a utilização de um *Game Design Document* (GDD), ou documento de *design* de jogos. O GDD é a documentação que “serve de guia e meio de comunicação para toda a equipe de desenvolvimento” (Canteri, 2019), definindo o escopo abordado pelo jogo e “permitindo que os leitores entendam o básico do produto final” (Rogers, 2012). Schuyttema (2008) afirma que o GDD é a principal atividade do *game designer*, mantendo-o atualizado à medida que o projeto do jogo avança.

Há diversos tipos de GDD, desde os mais sucintos como o página-única, para apresentar a ideia global do jogo, quanto os mais amplos como os dez-páginas, que apresentam a espinha do jogo. Certos GDDs podem girar em torno de 300 páginas, dependendo da complexidade do jogo (Rogers, 2012). O número de páginas dependerá do público ao qual se destina o GDD, se for para equipe de desenvolvimento o documento poderá ser mais complexo, enquanto que se for para alguém de fora ele deverá ser mais generalista e simples. Mesmo assim, Rogers (2012) afirma que em ambos os casos deve-se prezar pela simplicidade.

Rogers (2012) define algumas diretrizes para o desenvolvimento de GDDs, como apresentação de diagramas da jogabilidade, comparação com outros jogos, e utilização de frases curtas no formato de tópicos. Apesar de existir diversos tipos de GDD, muitos deles convergem nos seguintes tópicos: Título do jogo, ou seja, como o jogo vai se chamar; Plataforma de desenvolvimento pretendida, como *web*, *desktop* ou *mobile*; Faixa etária dos jogadores; Gênero de jogo, como *puzzle*, aventura, RPG eletrônico, etc.; História do jogo; Personagens; Mundo do jogo; Inimigos e obstáculos; *Gameplay* e mecânicas, ou seja, como se dará as diversas formas de jogabilidade; e Controles, ou seja, como o jogador vai interagir com o jogo. Os elementos do GDD podem mudar dependendo do gênero adotado, por exemplo, um jogo *puzzle* não possui necessariamente personagens ou inimigos.

GDDs de jogos educativos devem considerar elementos pedagógicos, como objetivo de aprendizagem, conteúdos que serão abordados no jogo, a forma como serão apresentados, etc. A Figura 2.3 apresenta um modelo de GDD educacional proposto por Silva Leite e de Mendonça (2013), no qual há pontos que especificam a utilização de elementos pedagógicos (objetivos de aprendizagem) conectados com elementos de jogo, como interface e mecânicas.

Documento de design do game educacional	
XI.	Visão geral essencial
a.	Resumo
b.	Aspectos fundamentais
c.	Objetivos de aprendizagem
d.	<i>Golden nuggets</i>
XII.	Contexto do game
a.	História do game
b.	Eventos anteriores
c.	Principais jogadores
XIII.	Objetos essenciais do game
a.	Personagens
b.	Armas
c.	Estruturas
d.	Objetos
e.	Tema
f.	Avaliação do aluno
XIV.	Conflitos e soluções
a.	Desafios
b.	Recompensas e falhas
XV.	Inteligência artificial
XVI.	Fluxo do game
XVII.	Controles
XVIII.	Variações do jogo
XIX.	Ferramentas de auxílio ao educador
XX.	Definições
XXI.	Referências
XXII.	Manual

Figura 2.3: Exemplo de modelo de GDD educativo.
Fonte: (Silva Leite e de Mendonça, 2013).

A próxima seção apresentará documentos pedagógicos brasileiros que podem ser utilizados como insumo para o *game design* de jogos educativos.

2.6 EDUCAÇÃO INFANTIL

Oliveira (2014) afirma que a Educação Infantil consiste no atendimento a crianças entre 0 a 5 anos em creches e pré-escolas. A Educação Infantil deve condicionar “a criança às rotinas, à dimensão relacional, ao domínio de determinada língua falada, ao mundo de significados já construídos na sociedade e aos cotidianos culturalmente criados” (Oliveira, 2014). Instituições de Educação Infantil deve garantir que elas cumpram plenamente duas funções: sociopolítica e pedagógica (Oliveira, 2013).

Algumas características intrínsecas da Educação Infantil segundo Oliveira (2013) são:

- Dar voz às crianças e acolher a forma de elas significarem o mundo e a si mesmas, em parceria com as famílias;
- Promover igualdade de oportunidades educacionais às crianças de diferentes classes sociais;

- Assegurar às crianças com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação a acessibilidade de espaços, materiais, objetos, brinquedos e instruções;
- Combater o racismo e a discriminação e preservar a dignidade da criança como pessoa humana, garantindo-lhe a proteção contra qualquer forma de violência.

Oliveira (2013) afirma que a Educação Infantil é responsável por articular as experiências e os saberes das crianças, além de ressaltar a importância de compreender a criança do ponto de vista dela, e não de um adulto. É dever do Estado garantir a oferta de Educação Infantil pública, gratuita e de qualidade, sem requisito de seleção (Brasil e CNE, 2010). Oliveira (2014) ainda afirma que a Educação Infantil envolve o desenvolvimento psicológico, sociolinguístico, físico, motor e psicomotor do aluno. Baseados nesses 5 conceitos, Canteri (2019) fez um paralelo com características inerentes em jogos educativos, mostrados abaixo:

- **Psicológico:** Capacidade de enfrentar desafios, aprender com os erros, tentar novamente;
- **Sociolinguístico:** Interações com outras crianças, aquisição de léxico através de práticas discursivas;
- **Físico/Motor:** Interfaces tangíveis, multitoque, gamepads com múltiplos botões e alavancas, coordenação simultânea de *mouse* + teclado, sensores de movimento, realidade virtual e realidade aumentada;
- **Psicomotor:** Resposta aos estímulos do jogo.

Nas próximas subseções serão apresentados conceitos base da Educação Infantil brasileira, formulados pelo Ministério da Educação (MEC), sendo eles as Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) e a Base Comum Curricular (BNCC).

2.6.1 Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil

As DCNEI são normas criadas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, a fim de “orientar as políticas públicas e a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares de Educação Infantil” (Brasil e CNE, 2010). Para as DCNEI, a proposta pedagógica da Educação Infantil, plano orientador das ações e metas para a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças, devem respeitar os seguintes princípios (Brasil e CNE, 2010):

- **Éticos:** Da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades;
- **Políticos:** Dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática;
- **Estéticos:** Da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais.

As DCNEI são formadas por dois eixos estruturantes das práticas pedagógicas, as interações e a brincadeira. Levando esses eixos em consideração, Canteri (2019) afirmou que os mesmos podem ser aproveitados em jogos digitais, na medida em que as crianças que jogam um

mesmo jogo tendem a conversar e socializar sobre as experiências com o jogo e o ato de jogar, por si só, pode ser entendido como uma brincadeira.

Outro fator importante levantado pelas DCNEI é que a proposta pedagógica deve “garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens” (Brasil e CNE, 2010). Ao traçar uma comparação com jogos educativos, os mesmos tem por função auxiliar no processo de aquisição de conhecimento, ou seja, podem ser ferramentas poderosas para auxiliar educadores a cumprir com a proposta pedagógica de creches e pré-escolas.

As DCNEI também afirmam que deve-se garantir às crianças “direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças” Brasil e CNE (2010). Os jogos educativos também podem auxiliar os educadores nesses requisitos, como podemos ver abaixo:

- **Saúde:** O jogo educativo pode apresentar conteúdos relacionados à saúde, como higiene e alimentação. Um exemplo é o jogo educativo desenvolvido por Canteri et al. (2015b), um jogo da memória que apresenta conteúdos em Libras sobre alimentos, meios de transporte, animais e higiene;
- **Liberdade:** O jogo educativo pode permitir que o usuário faça diversas escolhas e explore o mundo virtual, uma prática típica em RPG eletrônicos como por exemplo o jogo de Souza et al. (2015), no qual você explora o mundo do jogo a fim de entender conceitos da química ambiental;
- **Confiança:** O jogo pode estimular a confiança do aluno na medida em que valoriza e recompensa o jogador ao completar um determinado objetivo. Um exemplo disso é o jogo “A Fantástica Aventura na Floresta III” desenvolvido por Canteri (2019), no qual o jogador recebe pontuação extra ao acertar determinados objetivos;
- **Dignidade:** O jogo estimula a dignidade principalmente ao inserir no seu contexto personagens de diferentes etnias, a fim de que a criança se sinta representada. Isso pode ser através da personalização do protagonista do jogo, como por exemplo o jogo educativo “Hospital Mirim” desenvolvido por (Gontijo et al., 2016), no qual a criança escolhe seu avatar pelo gênero e etnia para realizar procedimentos médicos em um urso de pelúcia, a fim de ajudar as mesmas a perder o medo de procedimentos médicos;
- **Brincadeira:** Os jogos digitais em si já proporcionam essa experiência;
- **Convivência e interação com outras crianças:** O jogo pode criar mundos coletivos para interação e integração das crianças, como é o caso do jogo “SMILE” (Adamo-Villani e Wilbur, 2007).

2.6.2 Base Comum Curricular

A BNCC é um “documento caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (MEC, 2017). O mesmo foi criado a fim de que escolas tenham “uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas” (MEC, 2017). A Base Comum Curricular foi construída pelo MEC em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME).

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais (MEC, 2017). Essas competências, segundo MEC (2017), consiste na mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas da vida cotidiana, levando em consideração o direito de cidadania de cada um. As 10 competências da BNCC são apresentadas na Tabela 2.1, juntamente com exemplos de jogos educativos que estimulam aquela competência, a fim de ressaltar a importância dos jogos como auxiliares do processo de ensino e aprendizagem, tanto para as crianças, quanto para os educadores.

Tabela 2.1: Comparação entre as competências da BNCC e Jogos Educativos

Competências gerais da BNCC	Exemplos de Jogos Educativos
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital (MEC, 2017).	“ThIATRO”: Ensina história da arte para estudantes, de forma a incentivá-los a conhecer mais sobre a herança cultural da humanidade (Froschauer et al., 2012).
2. Exercitar a curiosidade intelectual (MEC, 2017).	“CartoCoon”: Apresenta conceitos de cartografia em Libras, permitindo que o jogador explore locais como praças e igrejas de Santa Maria (Rodrigues, 2019).
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais (MEC, 2017).	“Where in the world is Carmen Sandiego?”: Permite ao jogador conhecer diversas capitais de cidades do mundo e sua cultura, enquanto procura por pistas.
4. Utilizar diferentes linguagens (verbal, corporal, visual, sonora e digital), bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar (MEC, 2017).	“A Fantástica Aventura na Floresta III”: O jogo proporciona que a criança associe a ilustração de um determinado conceito, com sua representação em Libras e na forma escrita da língua portuguesa (Canteri, 2019).
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica (MEC, 2017).	“Encontre a fraude”: Incentivar a população a acompanhar gastos públicos e facilitar a realização de denúncias, quando houver suspeita de irregularidade (Rangel et al., 2018).
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais (MEC, 2017).	“Huni Kuin”: Valorizar os contos e mitos da comunidade indígena Huni Kuin (Meneses, 2017).
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias (MEC, 2017).	“Protecting the Earth”: Conscientizar crianças sobre a coleta seletiva, a reciclagem, a redução da produção de resíduos e a reutilização de resíduos (Nunes et al., 2016).
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional (MEC, 2017).	“First Aid”: Ensinar as pessoas os primeiros socorros em casos como acidentes domésticos, queimaduras e picadas de animais peçonhentos (Bispo et al., 2018).
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação (MEC, 2017).	“Fear Not!”: Permitir que as crianças entendam a posição de outras crianças que sofrem bullying (Aylett et al., 2005).
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação (MEC, 2017).	“Protecting the Earth”: Conscientiza as crianças sobre a coleta seletiva, a reciclagem, a redução da produção de resíduos e a reutilização de resíduos (Nunes et al., 2016).

Além das competências, a BNCC é composta por mais três conceitos fundamentais, Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento, Campos de Experiência e Objetivos de Aprendizagem, apresentados na Figura 2.4, que serão aprofundados nas próximas subseções.



Figura 2.4: Estrutura Organizacional da BNCC.
Fonte: (MEC, 2017).

2.6.2.1 Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento

Os direitos de aprendizagem e desenvolvimento “asseguram, na Educação Infantil, as condições para que as crianças aprendam em situações nas quais possam desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los” (MEC, 2017). MEC (2017) menciona que os direitos de aprendizagem devem auxiliar as crianças na construção sobre si mesmas, os outros e o mundo, tanto social quanto natural.

Existem 6 direitos de aprendizagem e desenvolvimento presentes na BNCC, que serão citados a seguir, juntamente com um paralelo com a área de jogos digitais:

- **Conviver** com outras crianças e adultos [...], ampliando o conhecimento de si e do outro, o respeito em relação à cultura e às diferenças entre as pessoas (MEC, 2017). Esse conceito pode ser aplicado em jogos na medida em que há mundos interativos nos quais os usuários podem comunicar entre si, como em “SMILE” (Adamo-Villani e Wilbur, 2007). Em relação ao respeito, os jogos podem cumprir com esse requisito ao apresentar culturas diferentes no jogo, de uma maneira positiva, como em “Huni Kuin” (Meneses, 2017);
- **Brincar** cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros [...] ampliando e diversificando [...] seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade e suas experiências (MEC, 2017). Esse conceito é aplicável em jogos na medida que os jogos em si já são considerados uma forma de brincadeira,

e jogos educativos tem por função justamente exercitar temas como a imaginação e conhecimento, como “Wyz” Silva Leite e Joselli (2015);

- **Participar** ativamente [...] das atividades da vida cotidiana, tais como a escolha das brincadeiras, dos materiais e dos ambientes, desenvolvendo diferentes linguagens e elaborando conhecimentos, decidindo e se posicionando (MEC, 2017). Os jogos podem ser complementares a esse direito permitindo que a criança consiga realizar escolhas no jogo, mudando de forma significativa sua jogabilidade e história, como “*Fear Not!*” (Aylett et al., 2005);
- **Explorar** movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza [...] ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades (MEC, 2017). A exploração pode ser aplicável em jogos na medida em que permitirem da criança explorar mundos e interações com diversos NPCs (*non-player character* ou personagem não jogável, um personagem do jogo não controlado pelo jogador), uma característica muito frequente em jogos RPG eletrônico, como em “Animal Jam”⁴);
- **Expressar**, como sujeito dialógico, criativo e sensível, suas necessidades, emoções, sentimentos, dúvidas, hipóteses, descobertas, opiniões, questionamentos, por meio de diferentes linguagens MEC (2017). Os jogos apoiam esse direito na medida que permitem que as crianças personalizem seus avatares, como em “Hospital Mirim” (Gontijo et al., 2016)), e possam compartilhar suas ideias em fóruns dentro do jogo, como em “Aventura Pirata”⁵);
- **Conhecer-se** e construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento (MEC, 2017). Esse conceito é aplicável em jogos com a imersão dentro da história do jogo e com a inclusão de diferentes etnias e grupos dentro do jogo. Com a ludicidade presente nos jogos de gênero RPG ou aventura, a criança consegue se ver no papel do protagonista (principalmente se for personalizado pelo mesmo) e consegue ver de forma naturalizada pessoas de diferentes grupos de etnias, como em “CodeCombat”⁶).

Vale ressaltar que os jogos digitais educativos não possuem função de cumprir com todos os direitos de aprendizagem, visto que esse é justamente o papel da Educação Infantil. Os jogos digitais educativos devem auxiliar no processo de aquisição desses direitos, servindo como complementar à Educação Infantil.

2.6.2.2 Campos de Experiências de Aprendizagem

A organização curricular da Educação Infantil na BNCC está estruturada em cinco campos de experiências (MEC, 2017). Campos de experiências, isto é uma classificação apresentada na BNCC, “constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural” (MEC, 2017).

Estes campos de aprendizagem, traçados com um paralelo com os jogos digitais, envolvem:

⁴Disponível em: <https://playwild.animaljam.com/>, acesso em Maio de 2019.

⁵Disponível em: <https://www.playtablestore.com.br/aventura-pirata>, acesso em Maio de 2019.

⁶Disponível em: <https://br.codecombat.com/>, acesso em Maio de 2019.

- **Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações:** Promoção de experiências que auxiliem a criação oportunidades para a ampliação dos conhecimentos do mundo físico e sociocultural pelas crianças (MEC, 2017). Esse campo pode ser apoiado pelos jogos digitais na medida em que permitem a exploração do mundo do jogo e que as crianças desenvolvam pensamento crítico para fazer decisões dentro do jogo, como em “SMILE” (Adamo-Villani e Wilbur, 2007));
- **Traços, sons, cores e formas:** Desenvolvimento do senso crítico e estético das crianças, por meio de atividades que estimulem sua sensibilidade e criatividade (MEC, 2017). Os jogos digitais apoiam esse campo ao permitir personalização de avatares e construções, como em “CodeCombat”, e promovendo atividades como desenhar ou pintar dentro do jogo, como em “Neopets”⁷, além de estimular o senso estético das mesmas com os gráficos, trilha sonora e interfaces do jogo.
- **O eu, o outro e nós:** Estímulo à criança a construir percepções sobre si mesma e sobre os outros, valorizando-se, respeitando e reconhecendo as diferenças (MEC, 2017). Esse campo é apoiado por jogos digitais ao apresentar no seu enredo empatia para criança, com em “Fear Not!” (Aylett et al., 2005)), além de personagens de culturas e etnias diferentes, como em “Fantástica Aventura na Floresta III” (Canteri, 2019));
- **Escuta, fala, pensamento e imaginação:** Potencialização da participação das crianças na cultura oral e escrita, estimulando sua curiosidade (MEC, 2017). Os jogos digitais apoiam esse campo ao apresentar um enredo, principalmente se ele interagir com a criança e puder ser modificado pelas escolhas da mesma. Além disso, ao apresentar atividades que envolvam a escrita e a fala, como por exemplo a associação de uma ilustração, com a representação em língua de sinais e a palavra escrita, presente em diversos jogos para crianças Surdas, como em “SmartSignPlay” (Chuan e Guardino, 2016));
- **Corpo, gestos e movimentos:** Promoção de oportunidades para que as crianças possam explorar e vivenciar movimentos, gestos, olhares e sons, a fim de descobrir variados modos de ocupação e uso do espaço com o corpo (MEC, 2017). Esse campo é aproveitado pelos jogos digitais ao utilizar *hardwares* e periféricos como os óculos de realidade virtual, Kinect, *consoles*, tela sensível ao toque, luvas etc. Um exemplo é “COPYCAT” (Zafrulla et al., 2010) que utiliza luvas com acelerômetros para as crianças reproduzirem a língua de sinais apresentada no jogo.

2.6.2.3 Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento consistem nas “aprendizagens essenciais que compreendem tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências” (MEC, 2017). Esses objetivos propostos pela BNCC estão agrupados em cada campo de experiência de acordo com seu conteúdo e com a faixa etária, de 0 a 1 ano e 6 meses, de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses e de 4 anos a 5 anos e 11 meses.

Devido a grande quantidade de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento previstos na BNCC, optou-se por apresentar nesse texto sua sumarização pelos campos de aprendizagem, intitulada síntese do aprendizado. Essa síntese é tratada “como elemento balizador e indicativo

⁷Disponível em: <http://www.neopets.com/index.phtml?lang=pt>, acesso em Maio de 2019.

de objetivos a ser explorados em todo o segmento da Educação Infantil” (MEC, 2017), e é apresentada nas Figuras 2.5 e 2.6.

SÍNTESE DAS APRENDIZAGENS	
O eu, o outro e o nós	<p>Respeitar e expressar sentimentos e emoções.</p> <p>Atuar em grupo e demonstrar interesse em construir novas relações, respeitando a diversidade e solidarizando-se com os outros.</p> <p>Conhecer e respeitar regras de convívio social, manifestando respeito pelo outro.</p>
Corpo, gestos e movimentos	<p>Reconhecer a importância de ações e situações do cotidiano que contribuem para o cuidado de sua saúde e a manutenção de ambientes saudáveis.</p> <p>Apresentar autonomia nas práticas de higiene, alimentação, vestir-se e no cuidado com seu bem-estar, valorizando o próprio corpo.</p> <p>Utilizar o corpo intencionalmente (com criatividade, controle e adequação) como instrumento de interação com o outro e com o meio.</p> <p>Coordenar suas habilidades manuais.</p>
Traços, sons, cores e formas	<p>Discriminar os diferentes tipos de sons e ritmos e interagir com a música, percebendo-a como forma de expressão individual e coletiva.</p> <p>Expressar-se por meio das artes visuais, utilizando diferentes materiais.</p> <p>Relacionar-se com o outro empregando gestos, palavras, brincadeiras, jogos, imitações, observações e expressão corporal.</p>

Figura 2.5: Síntese de aprendizado da BNCC I.
Fonte: (MEC, 2017).

Por meio das figuras 2.5 e 2.6, a analogia feita com jogos digitais educativos feita na subseção anterior, assim como os exemplos dados, são igualmente válidos para a síntese de aprendizado de cada campo de experiência. Vale ressaltar a necessidade de que os jogos digitais educativos se baseiem nos objetivos de aprendizado e desenvolvimento a fim de cumprirem com o papel de auxiliares na Educação Infantil. Levando isso em consideração, é importante compreender que é uma atividade complexa desenvolver um jogo que consiga cumprir com todos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e seus respectivos campos de experiência.

Apesar da importância dos campos de experiência do desenvolvimento da criança, visto que cada um deles exercitam diversas habilidades necessárias para sua formação, não se pode adicionar um caráter obrigatório na adoção de todos eles, ou todos seus objetivos de aprendizado. A extrema preocupação com o cumprimento de todos os campos e objetivos poderia acarretar em maiores gastos no projeto de um jogo que poderia ser infrutífero e desinteressante para as crianças.

Outro fator importante é que os *game designers* muitas vezes não tem acesso à documentos como as DCNEI e BNCC, e caso tenham acesso à esses documentos, podem apresentar dificuldades em compreendê-lo, uma vez que o público-alvo desses documentos são educadores, que possuem um maior entendimento e domínio em termos e definições pedagógicas. Dessa forma, recomenda-se que a construção do jogo se baseie nos requisitos e recomendações construídos nesse trabalho que serão apresentados no Capítulo 4, que foram construídos levando em consideração a visão educacional levantada pelo MEC pelas DCNEI e BNCC, juntamente com a visão computacional das autoras.

SÍNTESE DAS APRENDIZAGENS	
Escuta, fala, pensamento e imaginação	<p>Expressar ideias, desejos e sentimentos em distintas situações de interação, por diferentes meios.</p> <p>Argumentar e relatar fatos oralmente, em sequência temporal e causal, organizando e adequando sua fala ao contexto em que é produzida.</p> <p>Ouvir, compreender, contar, recontar e criar narrativas.</p> <p>Conhecer diferentes gêneros e portadores textuais, demonstrando compreensão da função social da escrita e reconhecendo a leitura como fonte de prazer e informação.</p>
Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	<p>Identificar, nomear adequadamente e comparar as propriedades dos objetos, estabelecendo relações entre eles.</p> <p>Interagir com o meio ambiente e com fenômenos naturais ou artificiais, demonstrando curiosidade e cuidado com relação a eles.</p> <p>Utilizar vocabulário relativo às noções de grandeza (maior, menor, igual etc.), espaço (dentro e fora) e medidas (comprido, curto, grosso, fino) como meio de comunicação de suas experiências.</p> <p>Utilizar unidades de medida (dia e noite; dias, semanas, meses e ano) e noções de tempo (presente, passado e futuro; antes, agora e depois), para responder a necessidades e questões do cotidiano.</p> <p>Identificar e registrar quantidades por meio de diferentes formas de representação (contagens, desenhos, símbolos, escrita de números, organização de gráficos básicos etc.).</p>

Figura 2.6: Síntese de aprendizado da BNCC II.

Fonte: (MEC, 2017).

2.7 EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS SURDAS

Os documentos propostos pelo MEC tem por objetivo englobar todas as crianças possíveis, “rompimento de relações de dominação etária, socioeconômica, étnico-racial, de gênero, regional, linguística e religiosa” (Oliveira, 2013). Apesar disso, esse documento, que muitas vezes tem caráter genérico, não engloba as especificidades de crianças com necessidades específicas, como as crianças Surdas.

Infelizmente, as crianças Surdas estão enfrentando dificuldades em diferentes áreas do conhecimento, principalmente devido à aquisição tardia de uma primeira língua que deveria ser uma língua de sinais (Aristizábal et al., 2017). Para Napoli et al. (2015), todas as crianças devem ser expostas a uma linguagem acessível durante os primeiros 5 anos de idade, e como 90% das crianças Surdas nascem de pais não Surdos, as mesmas possuem dificuldade de obter a língua que seria mais acessível, que no caso é a língua de sinais do seu país. Para que isso aconteça, deve haver o “reconhecimento dos Surdos como grupo linguístico minoritário, considerando a necessidade de políticas públicas que viabilizem o aprendizado da Libras como sua primeira língua e assegurem a língua portuguesa como segunda língua no currículo escolar” (Fernandes, 2008), conhecido como Educação Bilíngue.

Visando essa lacuna, alunos da pós-graduação Instituto Nacional de Surdos (INES) desenvolveram três orientações curriculares para a Educação Infantil Bilíngue, visando faixas etárias diferentes: 0 a 3 anos (Lindgren et al., 2015); 3 a 4 anos (Thomaz et al., 2015); e 4 a 5 anos (Cruz et al., 2015). Cada metodologia propõe conteúdos, procedimentos e objetivos de aprendizado adequados para cada faixa etária, levando em consideração as especificidades das crianças Surdas e o ensino da Libras como L1 e o Português como L2. Como o foco desse

trabalho foram as crianças Surdas de 4 a 5 anos, serão apresentadas as metodologias utilizadas por (Cruz et al., 2015) para essa faixa etária.

Para a faixa etária de 4 a 5 anos, “o professor tem de orientar os pequenos para que definam melhor as noções de tempo e espaço e comecem a solucionar problemas e encontrar explicações para os fenômenos naturais” (Cruz et al., 2015). Além da Libras, é introduzido como L1 a utilização da representação gráfica das línguas de sinais, conhecida como *SignWriting*⁸. A criança Surda na faixa etária de 4 a 5 anos, para Cruz et al. (2015), apresenta o seguinte desenvolvimento sensorial e cognitivo:

- Sinaliza diferentes palavras e se interessa pela linguagem;
- Expressa seus sentimentos;
- Consegue se referir a objetos e aos seres ausentes;
- Inventa e conta histórias;
- Consegue identificar números e algumas letras do alfabeto;
- Compreende ordens com frases negativas;
- Constrói frases bem estruturadas;
- Apresenta muita curiosidade fazendo questionamentos;
- Compreende as diferenças entre a fantasia e a realidade;
- Compreende conceitos de números e de espaço;
- Começa a compreender que os desenhos e símbolos podem representar objetos reais;
- Começa a reconhecer padrões entre os objetos.

Nessa fase da Educação Infantil, são introduzidas 4 disciplinas sendo elas (Cruz et al., 2015): (I) Língua Brasileira de Sinais e a escrita em *SignWriting*, português como L2; (II) Matemática; (III) Natureza e Sociedade; (IV) Educação Artística. Os objetivos de cada disciplina serão abordados a seguir.

Quanto à disciplina de Língua Brasileira de Sinais e a escrita em *SignWriting*, português como L2, seus objetivos de aprendizado consistem, segundo Cruz et al. (2015), em:

- Utilizar as mais diferentes linguagens para comunicar-se e expressar suas ideias;
- Adquirir o hábito de visualizar, sinalizar e organizar o pensamento;
- Reconhecer símbolos que comunicam mensagens convencionais;
- Desenvolver percepções visuais, coordenação viso motora, orientação temporal e espacial;
- Demonstrar interesse em visualizar e contar histórias infantis em língua de sinais;
- Articular bem os sinais e a construção de frases;

⁸Disponível em: <http://www.signwriting.org/>, acesso em Fevereiro de 2019.

- Reconhecer o seu nome, o dos colegas e o da escola;
- Fazer leitura incidental;
- Identificar o alfabeto manual;
- Manusear livros;
- Compreender e transmitir avisos, recados e mensagens em Libras;
- Discriminar e distinguir as unidades grafêmicas.

Na disciplina de Matemática, são esperados os seguintes objetivos de aprendizado por Cruz et al. (2015):

- Reconhecer os numerais, através da língua de sinais;
- Estimular o raciocínio lógico, estabelecendo relações entre os conceitos: cor e forma, tamanho, quantidade, peso e espessura;
- Desenvolver noções de grandeza e medidas;
- Compreender noções de posições, tempo e classificação;
- Promover noções geométricas e de sequência;
- Desenvolver o conceito numérico através da expressão visual e sinalizada, e gráfica;
- Desenvolver a noção de diferentes medidas em relação aos objetos e ao tempo.

Para Cruz et al. (2015), espera-se os seguintes objetivos de aprendizagem na disciplina de Natureza e Sociedade:

- Estimular os sentidos;
- Auto higiene;
- Identificar e nomear as partes do corpo;
- Identificar a importância ecológica bem como o cuidado e respeito ao meio ambiente;
- Identificar os seres vivos, os seres não vivos e o ciclo da vida;
- Apresentar a diferença entre campo, cidade e praia, fazendo ligação com o ambiente natural e modificado;
- Estabelecer a noção de tempo e clima;
- Identificar a importância da água e do ar para os seres vivos;
- Nomear e reconhecer diferentes animais, a sua classe, como se locomovem e o seu habitat;
- Alimentação saudável;
- Estudar os astros e os fenômenos da natureza;

- Identificar, nomear e se reconhecer como membro de sua família, reconhecendo sua importância e o valor que possui em casa;
- Desenvolver a socialização e o convívio no ambiente escolar;
- Identificar os meios de transporte, relacionando-os com o trânsito;
- Identificar diferentes profissões bem como a importância de cada uma;
- Reconhecer os meios de comunicação;
- Identificar os espaços urbano e o espaço rural;
- Identificar as estações do ano e o clima;
- Observar o céu e a representação do planeta terra.

E, por último, Cruz et al. (2015) propõe como objetivos da disciplina de Educação Artística:

- Incentivar, estimular e desenvolver o hábito de desenhar, pintar, recortar, colar, confeccionar, cantar, dançar, dramatizar, encenar, apresentar;
- Desenvolver a criatividade, a expressão facial e corporal, a coordenação motora fina e grossa;
- Despertar o gosto pelas artes e o interesse cultural como um todo e principalmente a formação de cidadãos críticos e sensíveis para lidar com as questões históricas, sociais, culturais e ambientais;
- Expressar a criatividade, utilizando diferentes materiais de acordo com suas especificidades;
- Apreciar, respeitar e cuidar das próprias atividades artísticas, bem como a dos colegas;
- Identificar o ritmo da arte, por meio da sequência de formas e cores;
- Criar suas próprias sequências.

Apesar da BNCC enquadrar alguns elementos da Educação Infantil Bilíngue de crianças Surdas, o mesmo não especifica o ensino da Libras, adquirindo dessa forma um caráter generalista, subtendendo crianças ouvintes e Surdas. Dessa forma, ressalta-se a importância de desenvolver atividades que envolvam a Libras como meio de comunicação para as crianças Surdas, visível na metodologia apresentada por (Cruz et al., 2015).

2.8 TRABALHOS RELACIONADOS

Nessa seção serão apresentadas ferramentas relacionadas ao trabalho em questão, *RPG Maker*, JEIS (Jogos para a Educação Infantil de Surdos) e SGDDEdu (*Short Game Design Document for Educational Games* ou Documento de Design para Jogos Curtos Educacionais). Os três trabalhos seguem o contexto dessa pesquisa, seja no contexto do gênero empregado (*RPG Maker*) quanto no propósito de Educação Infantil de Surdos (JEIS e SGDDEdu).

2.8.1 JEIS: Framework Conceitual e Ferramenta de Autoria para a Construção de Jogos Digitais para Educação Infantil de Surdos

Desenvolvido por Canteri (2019) em sua tese, JEIS consiste em um *Framework* Conceitual e em uma Ferramenta de Autoria para apoiar o *game design* de jogos educativos para crianças Surdas. O *Framework* Conceitual e a Ferramenta de Autoria foram concebidos principalmente para auxiliar e incentivar educadores que possuem pouca ou nenhuma experiência no desenvolvimento de jogos a construírem jogos adequados e com foco em crianças Surdas.

Nas próximas subseções, serão abordados os principais aspectos do JEIS, tanto do *framework* conceitual (FWC) quanto da Ferramenta de Autoria. Além disso, será comentado sobre o jogo educativo de aventura gerado como prova de conceito da tese de Canteri (2019), “A Fantástica Aventura na Floresta III”.

2.8.1.1 Framework Conceitual

O FWC (*Framework* Conceitual) foi construído baseado em literatura de: Interação Humano-Computador (IHC), jogos digitais, educativos e para Surdos, documentos de Educação Infantil do MEC, Sistemas Tutores Inteligentes e Metodologias para crianças Surdas.

Pretende-se, com a utilização do Framework Conceitual, que os jogos desenvolvidos possuam o embasamento necessário no que diz respeito ao ambiente de interface e interação com o usuário, às mecânicas de jogabilidade e à metodologia de ensino (Canteri, 2019).

O FWC é composto de 4 pilares, como é mostrado na Figura 2.7, sendo eles:

- **Módulo de Jogabilidade e Tutoria:** Responsável pelas mecânicas de jogos eletrônicos e por interrelacioná-las com o que se deseja ensinar;
- **Módulo do Aprendiz ou Jogador:** Verifica o desempenho do jogador durante o tempo em que está realizando as tarefas no jogo, adaptando a dificuldade e fornecendo *feedback*;
- **Módulo de Ensino-Aprendizagem:** Se preocupa com os conceitos e conteúdos a serem construídos, a ordem e a forma como serão apresentados. Os conteúdos devem ser relevantes e possuírem embasamento pedagógico;
- **Módulo de Gráficos e Interface:** Responsável pelo ambiente de interface e pela interação do jogador, além de questões gráficas inerentes ao jogo (estilo artístico, cenários, personagens, cores).

Dentro de cada módulo do FWC, há um conjunto de critérios que devem ser completados para que os jogos educativos sejam capazes de servir de apoio à Educação de crianças Surdas (Canteri, 2019). Os critérios de cada módulo é apresentado a seguir.

O Módulo de Jogabilidade e Tutoria possui 6 critérios, sendo eles:

- **Gênero do jogo:** Deve ser um gênero adequado para a faixa etária das crianças;
- **Instruções:** Devem ser dadas no início do jogo e serem autoexplicativas;
- **Objetivos do jogo:** Devem ser claros e apropriados, além de levar em consideração as capacidades físicas e cognitivas das crianças;

⁸Disponível em: <https://www.softpedia.com/get/Others/Fun/RPG-Maker-MV.shtml>, acesso em Maio de 2019.

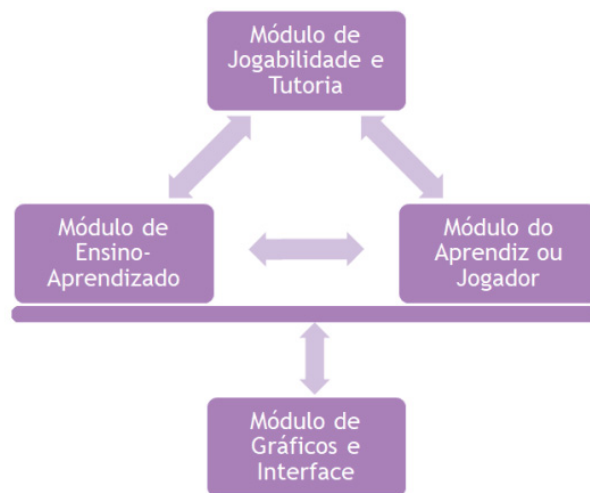


Figura 2.7: *Framework* Conceitual para Criação de Jogos Educativos proposto por (Canteri, 2019)
Fonte: (Canteri, 2019).

- **Entradas e controles:** Leva em consideração a quantidade de botões e comandos disponíveis, sempre dando preferência à uma quantidade limitada de comandos e pela utilização de dispositivos nativos;
- **Recompensas:** Devem ser entregues em momentos e quantidades adequadas ao jogador;
- **Associações com os Campos de Experiência:** Os objetivos e mecânicas devem estar diretamente relacionados com o conteúdo e o tema que será ensinado.

O Módulo de Gráficos e Interface possui os seguintes critérios:

- **Cores e Formas:** Prezar pela utilização de cores fortes e vivas e formas redondas, destacando com cores elementos importantes;
- **Consistência:** Evitar utilizar os mesmos itens em posições e ordens diferentes na interface, pois dificulta a recordação;
- **Menus Simples:** Utilizar interações simples e intuitivas, evitando textos e priorizando ilustrações;
- **Estilo de Arte Infantil:** Utilizar um estilo *cartoon*, empregado em desenhos animados;
- **Feedback Adequado:** O retorno para o jogador precisa ser rápido e compreensível, de forma gráfica ou por meio da língua natural dos Surdos (e.g Libras).

O Módulo do Aprendiz ou Jogador possui 5 critérios, sendo eles:

- **Avaliação do Desempenho:** Deve apresentar um mecanismo para avaliar o desempenho e o progresso do jogador, e auxiliá-lo caso não atinja determinado objetivo do jogo;
- **Pontuação:** Indicação visual do desempenho e acompanhamento do progresso;
- **Sugestões de Melhoria:** Apresentar um mecanismo de apoio à falhas, mostrando ao jogador o que e como melhorar;
- **Adaptação da dificuldade:** Deve fornecer a opção de ajustar a dificuldade do jogo;

- **Dicas:** O jogo deve fornecer sugestões de próximas jogadas.

E, por último, o Módulo de Ensino-Aprendizado possui os seguintes critérios:

- **Campos de Experiência:** Visa apresentar conceitos e conteúdos relevantes na Educação Infantil para as crianças (e.g letras, objetos, palavras, aritmética);
- **Direitos de Aprendizagem:** As temáticas devem levar em consideração os objetivos instrucionais da Educação Infantil (e.g conviver, brincar, participar, explorar, expressar ou conhecer-se);
- **Associação com Objetivos do Jogo:** Cada objetivo de jogo deve estar relacionado ao ensino de um conceito da Educação Infantil;
- **Libras:** Os conteúdos devem ser apresentados na língua dos Surdos, ou seja, a Libras, uma vez que a mesma é um objetivo de aprendizagem;
- **História:** O jogo deve ter enredo, como forma de instigar a imaginação e criatividade da criança.

Os módulos do FWC foram elaborados de forma a serem utilizados pelo *game designer* seguindo uma sequência lógica (Canteri, 2019), como mostrado na Figura 2.8. Portanto, o desenvolvimento do jogo se inicia com as definições do conteúdo no Módulo de Ensino-Aprendizado, seguido pelas definições de mecânicas no Módulo de Jogabilidade e Tutoria. Logo após, é definido as formas de avaliação do desempenho do jogador pelo Módulo do Jogador ou Aprendiz, e por último, é definidos os elementos visuais do jogo no Módulo de Gráficos e Interface, concluindo dessa forma a confecção do jogo educativo.



Figura 2.8: Fluxo do Processo de *Game Design* através do FWC.

Fonte: (Canteri, 2019).

Além de gerar jogos educativos adequados para crianças Surdas, o FWC modela o projeto do jogo através de um *Game Design Document* (GDD) ou Documento de Projeto de Jogo, um documento descritivo do projeto de jogo. Esse GDD gerado é subdividido de acordo com os módulos e critérios do FWC, e serve para “guiar o *game design* de jogos específicos para a Educação Infantil de Surdos” (Canteri, 2019).

2.8.1.2 Ferramenta de Autoria

Canteri (2019) também desenvolveu uma ferramenta de geração de jogos educativos do gênero aventura para crianças Surdas, disponibilizado de maneira gratuita e livre na *web*. Com essa ferramenta, Canteri (2019) pretende possibilitar que os educadores sem experiência prévia em desenvolvimento de jogos consigam confeccionar jogos estimulantes e motivacionais para crianças Surdas. A ferramenta funciona responsivamente, ou seja, é possível ser utilizada em um computador ou celular sem prejudicar sua usabilidade.



Figura 2.9: Ambiente Inicial do Sistema.
Fonte: (Canteri, 2019).

A Figura 2.9 apresenta a primeira tela da ferramenta, a tela de Início, na qual o usuário deve inserir seu nome e o nome do jogo educativo que será construído. Além disso, nessa tela é visível o diagrama que representa os passos que deverá percorrer para a conclusão do jogo.

Percorrendo a sequência de confecção do jogo, a Figura 2.10 apresenta a segunda tela da ferramenta, a tela do “Módulo de Ensino-Aprendizado”. Nesse ambiente, o usuário poderá escolher um dos 5 campos de experiência para inserir no jogo, assim como os conteúdos relacionados com cada campo. Por exemplo, ao escolher o campo de experiência “Corpo, gestos e movimentos”, os conteúdos disponíveis serão corpo, dentes, higiene e nutrição. Além disso, o usuário deverá digitar o objetivo de aprendizado, como por exemplo “Ensinar as crianças as partes do corpo”.

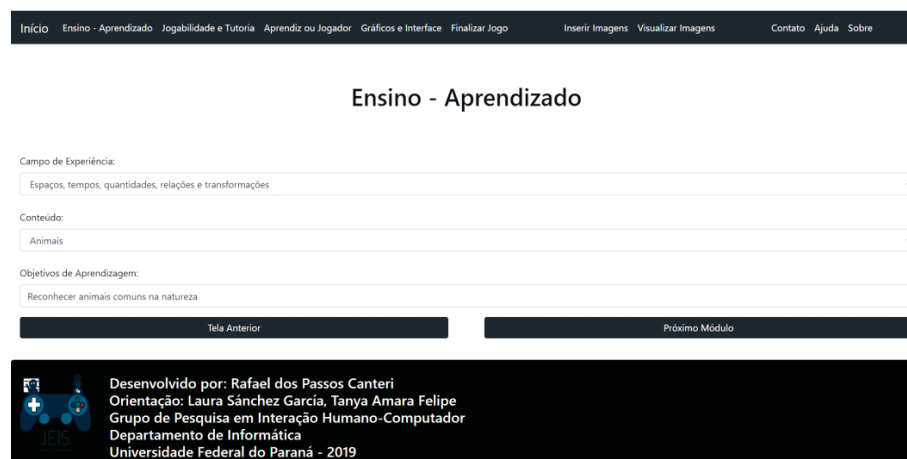


Figura 2.10: Ambiente do “Módulo de Ensino-Aprendizado”.
Fonte: (Canteri, 2019).

Após a definição do conteúdo pedagógico do jogo, o usuário é encaminhado para o ambiente do Módulo de “Jogabilidade e Tutoria”, apresentado na Figura 2.11. Nesse ambiente, o usuário irá incluir os elementos do jogo, como a posição do protagonista do jogo e a posição e quantidade de objetivos, distratores e adversários, podendo ser definidos aleatoriamente pelo sistema. Além disso, o usuário deverá inserir o tempo de duração do jogo e elementos como pontuação extra, vidas extras e poder especial.

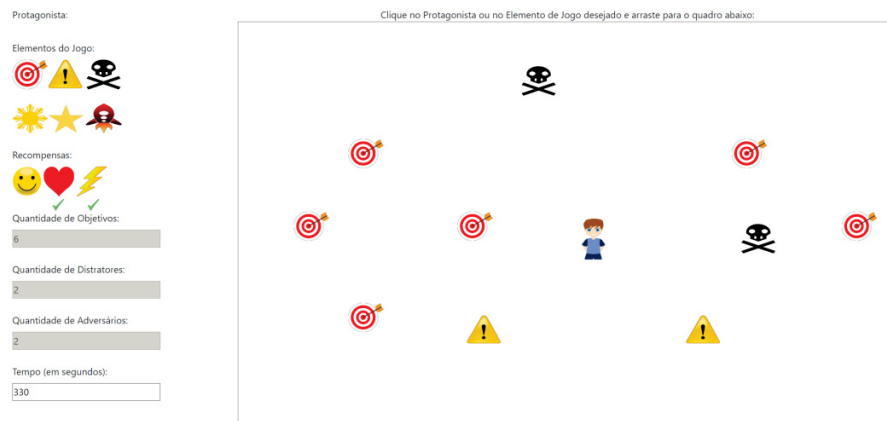


Figura 2.11: Ambiente do “Módulo de Jogabilidade e Tutoria”.
Fonte: (Canteri, 2019).

O próximo ambiente que o usuário é encaminhado é o ambiente do “Módulo do Jogador ou Aprendiz”, mostrado na Figura 2.11. Nesse ambiente é definido o multiplicador de pontos a dificuldade do jogo, ou seja, quantos erros o jogador poderá cometer sem perder. Além disso, o usuário deverá inserir dois arquivos de imagens, um com dicas para o jogador acessar durante a partida e um de sugestões de melhoria que será visualizado pelo jogador caso o mesmo perca a partida.

Aprendiz ou Jogador

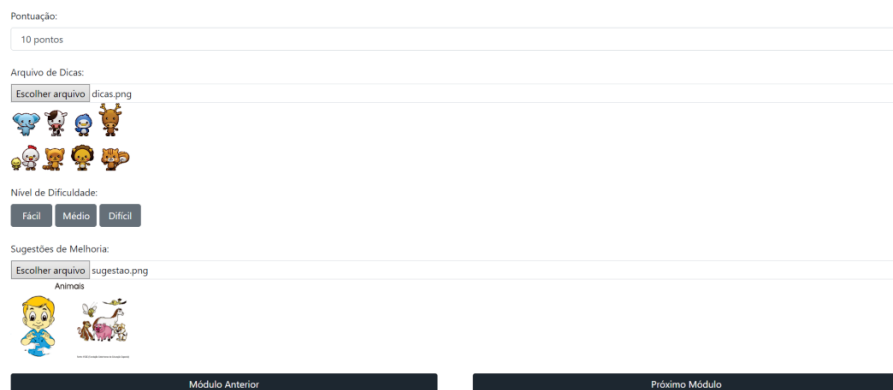


Figura 2.12: Ambiente do “Módulo do Jogador ou Aprendiz”.
Fonte: (Canteri, 2019).

Para finalizar as telas referentes aos módulos do FWC, a Figura 2.13 mostra a tela do ambiente de “Gráficos e Interface”. Nesse ambiente o jogador deverá definir as imagens do cenário e do protagonista do jogo, além das imagens que representarão os conceitos a serem ensinados.

Por último, o jogador será encaminhado para uma tela de conclusão do jogo, que apresentará um relatório com as características gerais do jogo e um botão para que o usuário consiga baixar o jogo, disponível tanto para Windows⁹ quanto para Linux¹⁰.

Além disso, o sistema conta com mais três ambientes: o “Inserir Imagens” e “Visualizar Imagens”, que permitem a visualização e inclusão de novas imagens no banco de dados do

⁹Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/windows>, acesso em Maio de 2019.

¹⁰Disponível em: <http://www.gnu.org/>, acesso em Maio de 2019.

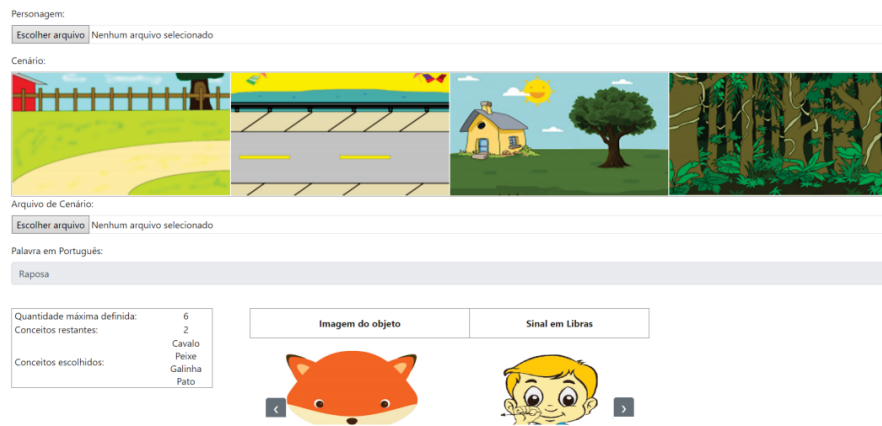


Figura 2.13: Ambiente do “Módulo Gráficos e Interface”.
Fonte: (Canteri, 2019).

sistema; e o “Ajuda”, que apresenta conceitos, informações e perguntas frequentes para auxiliar o usuário a utilizar a ferramenta de autoria. Por último, o sistema oferece a possibilidade do usuário entrar em contato com o desenvolvedor, a fim de fornecer sugestões ou tirar dúvidas.

2.8.1.3 Jogo Educativo de Aventura

A fim servir de prova de conceito de sua tese, Canteri (2019) criou o jogo de aventura “A Fantástica Aventura na Floresta III” na Ferramenta de Autoria JEIS. Canteri (2019) ressalta que “qualquer usuário com conhecimentos básicos de Informática conseguiria produzir um jogo semelhante a partir do uso da ferramenta”.

O jogo “A Fantástica Aventura na Floresta III”, apresentado na Figura 2.14 é do subgênero *Point-and-Click*, que consiste em “utilizar o *mouse* e o cursor para clicar e revelar pistas e navegar pelo ambiente” (Rogers, 2012). Ademais, o jogo se preocupa com a valorização da cultura indígena, ao se utilizar de um cenário de floresta tropical e uma protagonista indígena.



Figura 2.14: Tela do jogo “A Fantástica Aventura na Floresta III”.
Fonte: (Canteri, 2019).

“A Fantástica Aventura na Floresta III” tem por intuito apresentar os tipos de animais ao jogador e suas respectivas representações escritas e em Libras. Caso o jogador encontre um animal, o jogo emitirá um *feedback* positivo, apresentando um balão com o sinal em Libras

daquele animal. Após isso, o jogo apresentará 4 opções de palavras escritas em português representando aquele animal, e se o jogador acertar, o mesmo ganha pontos extras. Ao encontrar todos os animais dentro do tempo limite, o jogador vence a partida.

O jogador não conseguirá vencer o jogo caso não encontre todos os animais no tempo limite ou encoste nos adversários e/ou distratores até acabar as vidas. Caso o jogador perca, o jogo apresentará no final sugestões de melhoria ao jogador.

2.8.2 SGDDedu: *Short Game Design Document for Educational Games*

Desenvolvido por Martins et al. (2019), o SGDDedu é “destinado a jogos didáticos digitais curtos, trazendo aspectos de *design* e aspectos educacionais, tendo como diferencial a utilização do BNCC como base pedagógica” (Martins et al., 2019).

O SGDDedu é “um modelo de referência para a especificação e documentação de jogos educativos digitais, tanto para trazer elementos pedagógicos da BNCC como para facilitar o planejamento e design de um jogo educacional simples” (Martins et al., 2019). Ele se divide em 5 elementos, arte, som, mecânicas, programação do jogo, enredo e educacional e foi criado para o desenvolvimento de jogos educativos para crianças do Ensino Fundamental.

O grande diferencial deste modelo de documento, segundo Martins et al. (2019), é a categoria “educacional”, que irá especificar as teorias pedagógicas que guiam o jogo e as habilidades gerais e específicas, de acordo com a BNCC. A ideia é que o educador ou entusiasta da educação possa desenvolver um jogo educacional que melhor atenda às suas reais necessidades pedagógicas (Martins et al., 2019).

A Figura 2.15 apresenta um exemplo do SGDDedu sendo utilizado em prática, pelo jogo “Travessia”, feito por Martins et al. (2019).

TRAVESSIA SGDDedu by Raiane Martins		Arte	Áudio	
Componente Curricular e Nível de Ensino: Ciências – 8º ano do EF		<ul style="list-style-type: none">[] Personagens do jogo (Min, Super Biscoito, Amigo do Min e Senhor Preconceito);[] Vinheta de introdução;[] Tela inicial com botões de “início” e “ajuda”;[] Interface: controles;[] Tileset: Cenário central (rua);[] Tileset #1: casas[] Tileset #2: praça[] Tileset #3: lago[] Props #1: árvore, moita;[] Props #2: cerca, poste[] Animação: Min caminhando;[] Animação: Super Biscoito, Amigo do Min e Senhor Preconceito respirando;[] Interface: Caixas de diálogos na tela;[] Imagens dos sistemas reprodutores feminino e masculino;[] Interface: Quadros com nomes dos órgãos;[] Interface: Espaço para colocar os quadros com os nomes dos órgãos;[] Interface: Cartas do jogo da memória;[] Interface #1: Símbolos dos gêneros;[] Interface #2: Descrições dos gêneros.	<ul style="list-style-type: none">[] Música da vinheta de introdução;[] Som: clique;[] Som: fala;[] Música de fundo ambiente (cenário central);[] Som: diálogo;[] Som: acerto;[] Som: erro[] 2 Músicas de fundo para minijogos	
Teoria(s) Pedagógica(s): Behaviorista e Aprendizagem Significativa		Programação <ul style="list-style-type: none">[] Loading;[] Tela inicial com botões;[] Min seguindo a tela;[] Câmera seguindo personagem;[] Comandos de movimento pelo cenário através das setas de orientação do teclado;[] Diálogos;[] Transição do cenário central para os minijogos e vice-versa;[] Verificação da relação (correta ou incorreta) entre os nomes dos órgãos e a imagem do sistema reprodutor;[] Arraste de quadros dos nomes dos órgãos através do mouse;[] Vira, desvira e desaparecimento de cartas;[] Verificação da relação entre os pares de cartas.		
Contexto do Jogo: TRAVESSIA é um jogo educacional que tem por objetivos abordar assuntos de ciências do 8º ano do ensino fundamental, discutindo especificamente aspectos de gênero cromossômico e sistemas reprodutores feminino e masculino, trazendo também aspectos transdisciplinares sobre Educação em Sexualidade. O personagem principal “Min” é caracterizado como um ser andrógino e é quem vai direcionar o jogo para abordar os aspectos ditos anteriormente. O Min conta com a ajuda do “Super Biscoito” para conseguir atingir os objetivos do jogo e combater o “Senhor Preconceito”, que é o vilão do jogo.				
Descrição do Jogo: O jogo é composto por um cenário central e dois minijogos. Começa o jogo com uma tela de loading . Em segunda começa uma vinheta de introdução com os personagens e música de fundo . Logo após uma tela inicial a qual é composta pelos botões “início” e “ajuda” [som: clique] . Clicando em “início”, surge um cenário central com o Min e uma faixa inicial na tela [som: fala] . Ele deve percorrer o cenário, através das setas de orientação do teclado, até encontrar o Super Biscoito para orientá-lo para o primeiro minijogo [música de fundo ambiente] . Ao encontrá-lo inicia-se um diálogo na tela entre os dois [som: diálogo] . O objetivo pedagógico do minijogo1 é sobre os sistemas reprodutores feminino e masculino . Nesse primeiro minijogo, o jogador deve dizer quais são os órgãos que fazem parte dos dois sistemas reprodutores. Ao entrar no minijogo 1 [música de fundo 1] , aparece uma imagem com o sistema reprodutor feminino e quadros com os nomes dos principais órgãos, onde o jogador precisa relacionar corretamente cada um, arrastando o nome ao espaço especificado. Ao acertar, é emitido um [som de acerto] e aparece uma descrição na tela do órgão, para que serve e uma curiosidade sobre ele. Isso se repete a cada acerto. Se a relação não estiver correta, é emitido um [som de erro] e não acontece nada. Ao concluir, aparece uma imagem do sistema reprodutor masculino, onde o jogador deve proceder da mesma forma que a anterior. Ao fim, voltar para o cenário central . Novamente o Min precisa percorrer o cenário para achar o Super Biscoito. Dessa vez o Super Biscoito está acompanhado do amigo do Min e do Senhor Preconceito. Há um diálogo na tela entre os personagens [som: diálogo] e em segunda é direcionado para o minijogo 2 [música de fundo 2] . O minijogo 2 é um jogo da memória, em que o objetivo pedagógico é conhecer e identificar as identidades de gêneros existentes . O jogador deve relacionar o símbolo do gênero à sua descrição. São 18 cartas ao todo, 9 com símbolos e 9 com suas descrições . Ao clicar em cada carta [som: clique] , ela para revelando o que há nela. Se a relação estiver correta há um [som de acerto] e as duas cartas somem da tela. Se estiver errada, as duas cartas desviam-se novamente. Após acertar todas as cartas, o jogo é redirecionado para o cenário central e o jogo é finalizado .				
Objetivo Pedagógico alinhado com a BNCC				
		Ciências – 8º Ano EF		
		Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades
		Vida e Evolução	- Mecanismos Reprodutivos	(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)
			- Sexualidade	
	[] Reconhecer os órgãos dos sistemas reprodutores feminino e masculino humano e suas funções (EF08CI11);			
	[] Conhecer e Identificar algumas identidades de gênero existentes (EF08CI11).			

Figura 2.15: Utilização do SGDDedu para a confecção do jogo “Travessia”.

Fonte: (Martins et al., 2019)

Como podemos observar, o lado esquerdo da Figura 2.15 apresenta:

- Nome do jogo;

- **Nome do autor;**
- **Componente curricular:** Disciplina na qual o jogo vai se basear;
- **Nível de ensino:** Ano escolar;
- **Teorias pedagógicas:** Baseiam e justificam medidas tomadas na concepção do jogo;
- **Contexto do jogo:** Contêm informações sobre o que é o jogo, tipo de jogo, objetivos, temas abordados, personagens e enredo;
- **Descrição do jogo:** Descreve o funcionamento de cada etapa do jogo e características do personagem, cenários, sons e objetivos pedagógicos. O texto foi grifado a fim de diferenciar elementos de arte (amarelo), áudio (laranja), programação (azul) e objetivo pedagógico alinhado com a BNCC (rosa).

Já o lado direito da Figura 2.15 é composto por 4 tabelas de *checklist*, nas quais seus elementos devem ser marcados caso forem completados na confecção do jogo educativo. As tabelas são:

- **Arte:** Lista o que deve estar presente nos elementos gráficos e na interface do jogo, como por exemplo a rua no cenário central;
- **Áudio:** Lista o que deve estar presente no *sound design* do jogo educativo, como sons e trilha sonora;
- **Programação:** Lista os itens necessários na programação para que o jogo funcione devidamente, como os diálogos e interações com o cursor;
- **Objetivo Pedagógico alinhado com a BNCC:** Lista os elementos relativos aos objetivos de aprendizagem da BNCC, juntamente com a unidade temática presente no jogo, os objetos de conhecimento e as habilidades estimuladas pelo jogo segundo a BNCC.

Martins et al. (2019) propõem que os educadores possam escrever seu SGDDedu de acordo com campos pré-definidos e disponibilizar este documento para que programadores e desenvolvedores possam criar o jogo solicitado através de um sistema colaborativo.

2.8.3 Comparação entre Trabalhos

Levando em consideração os 2 trabalhos relacionados com essa pesquisa, foi construída a Tabela 2.2, a fim de traçar uma comparação de seus aspectos.

Tabela 2.2: Comparação entre os trabalhos relacionados.

Aspectos	JEIS	SGDDEdu
Proposta	Auxiliar educadores a desenvolver jogos educativos para crianças Surdas (<i>framework</i> conceitual, GDD, ferramenta de autoria)	Oferecer aos educadores um modelo de documentação para jogos educativos (GDD)
Público-Alvo	Educadores com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento de jogos (ferramenta de autoria e <i>framework</i>) e desenvolvedores de jogos (<i>framework</i>)	Educadores com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento de jogos
Faixa etária	0 a 6 anos (Ensino Infantil)	6 a 14 anos (Ensino Fundamental)
Gênero de jogo	Qualquer gênero (<i>framework</i> conceitual); Aventura <i>Point and Click</i> (ferramenta de autoria)	Não especifica
Aspectos educacionais	Baseado nos documentos pedagógicos BNCC e DCNEI	Baseado no documento pedagógico BNCC
Aspectos de acessibilidade	Boas práticas de acessibilidade para crianças Surdas	Não apresenta
Avaliação	Especialistas em IHC	Não apresenta

Pela Tabela 2.2, na linha “Proposta”, o SGDDEdu se preocupa com a concepção de jogos educativos, apresentando um modelo de GDD baseado na BNCC (MEC, 2017). Enquanto isso, o JEIS trabalha com a concepção e implementação de jogos educativos, através do *Framework* Conceitual, modelo de GDD e Ferramenta de Autoria de jogos.

Em relação ao “Público-Alvo”, tanto o JEIS quanto o SGDDEdu tem por público-alvo educadores, apesar de poderem ser utilizado por outros segmentos. Ambos citam que não exigem muita experiência em desenvolvimento de jogos para serem utilizados, porém ambos exigem que o usuário possua conhecimentos básico de *game design*, como interface, controles e fluxo de jogo.

Além disso, o SGDDEdu levanta pontos como programação do jogo, o que para um educador sem experiência pode ser complexo. O ideal seria o SGDDEdu apresentar uma documentação ou ajuda sobre sua utilização. Mesmo o JEIS exigindo certo conhecimento de *game design* pelos educadores, ele apresenta uma vasta documentação sobre como é utilizado, permitindo que o usuário mande um *e-mail* caso surja alguma dúvida.

Levando em consideração a “Faixa etária pretendida”, o JEIS é focado para crianças Surdas do Ensino Infantil, enquanto o SGDDEdu é focado em crianças do Ensino Fundamental. Essas escolhas dizem muito a respeito da forma como esses dois trabalhos se apresentam, visto que o SGDDEdu terá um caráter específico em disciplinas do Ensino Fundamental, enquanto o JEIS se preocupa mais em cumprir com um ou mais campos de experiência da BNCC. Essa diferença fica mais explícita na complexidade do jogo desenvolvido, dado que o jogo deve apresentar um nível de dificuldade adequado para a idade do público-alvo.

Em relação ao “Gênero do Jogo”, apenas a Ferramenta de Autoria JEIS especifica o gênero, sendo uma ferramenta que produz jogos do gênero aventura. Martins et al. (2019) em momento algum cita gênero de jogo no SGDDEdu, apesar de ser considerado um fator importante para a concepção do jogo pelo JEIS de Canteri (2019). Apesar de Canteri (2019) afirmar que o *framework* conceitual JEIS possa ser utilizado por qualquer gênero de jogo, não é apresentado regras ou especificidades de cada um dos gêneros de jogos, e como podem contribuir ou alterar a estrutura do jogo. Nesse quesito, o JEIS se apresenta generalista.

Considerando os “Aspectos Educacionais”, apesar de advindos da mesma documentação, no caso a BNCC, o JEIS se destaca por também seguir as DCNEI. Contudo, a forma como as orientações pedagógicas são apresentadas em tabelas no SGDDEdu deixam mais claro e intuitivo para o educador qual objetivos de aprendizagem segundo a BNCC estão cumprindo, enquanto que no JEIS fica implícito.

Em “Aspectos de acessibilidade”, Canteri (2019) apresenta algumas boas práticas de *design* de jogos para crianças Surdas, como não dependência de textos, botões simples, etc. Entretanto, Martins et al. (2019) não apresenta elementos de acessibilidade, visto que o GDD gerado tem um caráter mais generalista e os jogos não possuem como público-alvo pessoas com necessidades educacionais diferenciadas, como os Surdos. Ou seja, caso o educador desejasse desenvolver um jogo para algum público específico, o SGDDEdu não forneceria esse suporte, por mais que ele se baseie na BNCC.

Por último, “Avaliação” considera aspectos de experimentação da ferramenta proposta. Canteri (2019) realiza avaliações com especialistas de IHC, enquanto que Martins et al. (2019) não apresenta nenhum tipo de avaliação com usuários no artigo. Dessa forma, Canteri (2019) realiza experimentos com um dos públicos-alvo do *framework*, porém não os educadores, propostos como público-alvo da ferramenta de autoria. Portanto, nenhum dos dois executam avaliação com o principal público-alvo proposto, os educadores com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento de jogos.

Considerando estes 2 trabalhos, ambos possuem como premissa permitir que educadores fora do meio de desenvolvimento produzam jogos educativos para seus alunos de maneira fácil, sendo o trabalho de Canteri (2019) focado na Educação Infantil e Martins et al. (2019) focado no Ensino Fundamental. Além disso, ambos se baseiam em documentos do MEC, apesar de um apresentá-lo de forma mais explícita (SGDDEdu) e outro de forma mais implícita (JEIS). Apesar de apresentar de forma mais explícita, o SGDDEdu se preocupa apenas com o conteúdo programático presente no documento da BNCC, desconsiderando seus fatores éticos e de inclusão.

Enquanto que o JEIS apresenta diretrizes relacionadas à acessibilidade do sistema, focado no público Surdo infantil, o SGDDEdu não apresenta nenhum direcionamento relacionado à esse assunto, uma vez que não é o foco do trabalho. Apesar disso, era de se esperar que uma ferramenta que se origina da BNCC, que prega a inclusão de todas as crianças no ensino básico, apresentasse de alguma forma essa inclusão.

Em relação ao gênero de jogo das metodologias, ambos o *framework* de Canteri (2019) e o GDD de Martins et al. (2019) deixam em aberto. De certa forma, oferece liberdade para quem usa as metodologias, porém ao mesmo tempo, podem confundir por não demonstrar a importância e a diferença que certos gêneros podem causar nos jogos desenvolvidos. Considerando que quem utilize as metodologias não possua experiência com gênero de jogos, essa falta de conhecimento pode acabar dificultando o entendimento do JEIS e do SGDDEdu.

Outro fator levantado pela leitura de ambos os trabalhos, é que tanto o JEIS quanto o SGDDEdu não realizam avaliações com o principal público-alvo proposto, os educadores. Dessa forma não há evidências que ambas as ferramentas propostas são adequadas para o público proposto. Além disso, considerando o SGDDEdu, se os educadores não apresentam conhecimento em desenvolvimento de jogos, como um GDD poderá ser útil?

Portanto, a partir dos trabalhos apresentados, é possível identificar uma lacuna de pesquisa: trabalhos que levem em conta os aspectos de documentações pedagógicas de forma explícita, considerando aspectos éticos e de acessibilidade, avaliados com o(s) público(s)-alvo proposto(s). Esta lacuna será abordado no desenvolvimento dessa pesquisa.

3 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

A fim de procurar por tendências e *gaps* na área de pesquisa de jogos para auxílio de letramento de crianças Surdas, em setembro de 2018 foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) por ser “um método que visa fornecer uma visão ampla de uma área de pesquisa, para estabelecer se existe evidência de pesquisa sobre um tópico e fornecer uma indicação da quantidade de evidências” (Kitchenham e Charters, 2007).

Segundo Kitchenham e Charters (2007), através do MSL, um método bem definido, rigoroso e explícito, é possível identificar estudos relacionados com o trabalho que está sendo desenvolvido pelo pesquisador, possibilitando comparação de resultados. O Mapeamento Sistemático é um método complementar à Revisão Sistemática (Kitchenham e Charters, 2007), sendo optado neste trabalho devido seu caráter exploratório e abrangente.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: Objetivo do Mapeamento Sistemático; Questões de pesquisa; Estratégia utilizada para pesquisa de estudos primários; Critérios e procedimentos de seleção de estudos; Processo de seleção dos estudos; Estratégia de extração de dados.

3.1 OBJETIVO

O objetivo desse MSL é baseado no paradigma *Goal-Question-Metric*, ou GQM (Basili, 1994), definido na Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Objetivo segundo o paradigma GQM (Basili, 1994).

Analisar:	publicações científicas
Com o propósito de:	identificar e categorizar
Em relação a:	jogos digitais, metodologias e ferramentas de concepção e desenvolvimento de jogos digitais, que visam auxiliar o letramento e alfabetização de crianças Surdas.
Do ponto de vista de:	pesquisadores da área de IHC e desenvolvedores de jogos digitais
No contexto:	de pesquisas primárias (artigos, anais, etc.) com foco em Computação na Educação, Interação Humano Computador e Jogos Digitais

3.2 QUESTÕES DE PESQUISA

A partir da definição do objetivo do MSL, foi possível a formulação da questão de pesquisa, responsável por “conduzir toda a metodologia de revisão sistemática” (Kitchenham e Charters, 2007). Kitchenham e Charters (2007) ainda afirmam que “a especificação das questões de pesquisa é a parte mais importante de qualquer revisão sistemática”, enfatizando seu poder de abranger ou afunilar o escopo da mesma.

Para esse MSL foi utilizada a seguinte questão de pesquisa: **“Qual foi a estratégia adotada pelos jogos digitais, metodologias e ferramentas de concepção e/ou desenvolvimento de jogos disponíveis na literatura para auxiliar no letramento e alfabetização de crianças Surdas?”**.

Além da questão de pesquisa mais genérica, que tem por função reunir trabalhos focados em jogos digitais e na etapa de concepção e desenvolvimento de jogos digitais, foram definidas subquestões (SQ) para responder questões mais específicas. As subquestões são:

- **SQ1:** Qual o tipo de metodologia foi utilizada para concepção e/ou desenvolvimento dos jogos digitais?
- **SQ2:** Qual tipo de ferramenta foi utilizada para concepção e/ou desenvolvimento dos jogos digitais?
- **SQ3:** Qual fase essa metodologia/ferramenta é utilizada (concepção, desenvolvimento, ambos)?
- **SQ4:** Qual etapa se encontra o jogo digital (concepção, desenvolvimento, testes, resultados)?
- **SQ5:** Qual o contexto que o jogo digital/metodologia/ferramenta foi aplicado?
- **SQ6:** Qual língua de sinais e idioma são abordados?
- **SQ7:** Qual faixa(s) etária(s) são enquadradas pela metodologia/ferramenta/jogo?
- **SQ8:** Qual foi o impacto da aplicação do jogo digital/metodologia/ferramenta?
- **SQ9:** Para qual plataforma o jogo digital/ferramenta/metodologia foi desenvolvido?
- **SQ10:** Para qual o gênero o jogo digital/ferramenta/metodologia foi desenvolvido?

3.3 ESTRATÉGIA UTILIZADA PARA PESQUISA DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS

Nesta seção serão descritos o escopo da pesquisa, as fontes utilizadas, o idioma dos artigos considerados, os termos utilizados na pesquisa e a string de busca.

3.3.1 Escopo da Pesquisa

Para a definição do escopo do MSL, foram considerados fatores como alcance das bibliotecas digitais e a disponibilidade de acesso das mesmas.

Foi optado pela utilização de duas bibliotecas digitais: *IEEE Xplore*¹ e *Scopus*². A *Scopus* foi optada devido sua abrangência e grande capacidade de indexação de resumos e citações (Kitchenham e Charters, 2007). Optou-se também pela utilização da *IEEE Xplore*, pois o retorno da busca apresentou trabalhos relevantes para o MSL.

Outras bibliotecas digitais como *ACM* e *Springer* foram excluídas devido ao retorno das buscas terem sido insatisfatórios, devido ao retorno de muitos artigos fora do escopo da questão de pesquisa.

3.3.2 Idiomas dos Artigos

Os idiomas escolhidos foram o Inglês e o Português. O Inglês foi escolhido principalmente por ser o idioma mais utilizado em publicações, chegando a cerca de 95% das publicações mundiais (Hyland, 2016), e o Português foi escolhido justamente para enquadrar trabalhos que envolvessem a Libras.

¹Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org>, acesso em Setembro de 2019.

²Disponível em: <https://www.scopus.com>, acesso em Setembro de 2019.

3.3.3 Termos utilizados na pesquisa: palavras-chave

Para a definição dos termos utilizados na pesquisa, utilizou-se a metodologia PICOC, *Population* (População), *Intervention* (Intervenção), *Comparison* (Comparação), *Outcome* (Resultado) e *Context* (Contexto), inicialmente proposto na Medicina e adaptado no contexto computacional por Kitchenham e Charters (2007).

Para Kitchenham e Charters (2007), PICOC consistem em:

- **(P) População:** Pessoas afetadas pela intervenção que serão observadas;
- **(I) Intervenção:** Metodologia/ferramenta/tecnologia/procedimento que será observado;
- **(C) Comparação:** O que será comparado com o que foi listado na intervenção;
- **(O) Resultado:** Fatores relevantes e importantes aos profissionais da prática como maior confiabilidade, custos reduzidos de produção e redução do tempo de comercialização;
- **(C) Contexto:** Contexto em que a comparação ocorre, os participantes do estudo e as tarefas que estão sendo realizadas.

A metodologia PICOC proposta por Kitchenham e Charters (2007), aplicada no contexto desse trabalho segue a seguir:

- **(P) População:** Crianças Surdas;
- **(I) Intervenção:** Jogos digitais, metodologias ou ferramentas de concepção e desenvolvimento de jogos digitais que visam auxiliar o letramento de crianças Surdas;
- **(C) Comparison:** Não se aplica, tendo em vista que esse trabalho tem por função categorizar os jogos e metodologias, e não compará-los;
- **(O) Outcome:** Letramento e alfabetização de crianças Surdas;
- **(C) Context:** Não se aplica devido o fato de não haver comparação.

A partir da metodologia proposta por Kitchenham e Charters (2007), foi possível agrupar termos de acordo com a População, Intervenção e Resultado definidos, a fim de formular uma *string* de busca para ser utilizada em bibliotecas digitais.

Além disso, foi utilizado como base as palavras-chave de artigos relevantes para o escopo do MSL, encontrados na dissertação de Canteri (2014) além de publicações de sua autoria, sendo apresentadas a seguir:

- *A Gesture-Based American Sign Language Game for Deaf Children* (Lee et al., 2005): *Deaf, children, ASL, design, Wizard-of-Oz method, computer games, computer aided language learning*;
- *An Evaluation Method of Educational Computer Games for Deaf Children Based on Design Guidelines* (Canteri et al., 2015a): *Human-Computer Interaction, Deaf culture, Social inclusion, Computer games, Educational games, Education of deaf children*.
- *American Sign Language Recognition in Game Development for Deaf Children* (Brashear et al., 2006): *Sign Language, ASL, Recognition, Game*;

- *Designing a Mobile Video Game to Help Young Deaf Child Learn Auslan* (Korte et al., 2012): *Participative design, Child Computer Interaction, Deaf Children, Context Awareness, Personalisation, eLearning Game*;
- *Development of an American Sign Language Game for Deaf Children* (Henderson et al., 2005): *Deaf, children, ASL, Wizard of Oz method, computer games, language acquisition, gesture recognition*;
- *How to Design Games for Deaf Children: Evidence-based Guidelines* (Melonio e Gennari, 2013): *evidence-based design, user centred design, deaf studies, games, children with special needs, usability and accessibility*;
- *Video Games in Education of Deaf Children - A Set of Practical Design Guidelines* (Canteri et al., 2015b): *Deaf Education, Video Games, Educative Games, Assistive Technologies*;

Após a aplicação do PICOC, juntamente com o estudo das palavras-chave dos artigos relevantes da área, foi possível a confecção dos termos de busca utilizados, apresentados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2: Termos de busca utilizados no MSL.

População	Intervenção	Resultado
<i>Deaf Children; Deaf Culture; Children with special needs; Deaf Education;</i>	<i>Video Game; Digital Game; Computer Game; Mobile Game; Serious Game; Educative Game; eLearning Game; Game Conception; Game Development; Game Framework; Game Technique; Game Guidelines; Game Methodology; Game Tool;</i>	<i>Sign Language; Social inclusion; Deaf Children Literacy; Assistive Technology; Computer aided language learning; Socio interactionist;</i>

3.3.4 String de Busca

A *string* de busca foi formada através dos termos de busca apresentados na Tabela 3.2, sendo que os termos de uma mesma coluna foram agrupados utilizando o conectivo OR, e os termos de buscas das linhas foram agrupadas utilizando o conectivo AND. Cada *string* de busca teve que ser adaptada de acordo com o motor de busca, devido às singularidades de cada um deles. Na Tabela 3.3 é apresentada a *string* de busca utilizada tanto na *IEEE Xplore* quanto na *Scopus*.

É importante ressaltar que foi necessário utilizar aspas e limitar a *string* de busca da *Scopus* para apenas trabalhos da área de Ciência da Computação, a fim de manter o foco nos trabalhos que seriam relevantes para o MSL.

3.4 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO DE ESTUDOS

Os artigos identificados através da aplicação das *strings* de busca nos motores de busca devem ser avaliados a fim de incluí-los ou excluí-los no filtro final do MSL, tendo em vista que certos artigos fogem consideravelmente do escopo da pesquisa.

Os critérios de seleção do estudo têm como objetivo identificar os estudos primários que fornecem evidências diretas sobre a questão de pesquisa (Kitchenham e Charters, 2007). Os

Tabela 3.3: *Strings* de busca utilizadas no MSL.

Biblioteca Digital	String de Busca
<i>IEEE Xplore</i>	(Deaf Children OR Deaf culture OR Children with special needs OR deaf education) AND (Video Game OR Digital Game OR Computer Game OR Mobile Game OR Serious Game OR Educative Game OR eLearning Game OR Game Conception OR Game Development OR Game Framework OR Game Technique OR Game Guidelines OR Game Methodology OR Game Tool) AND (Sign Language OR Social inclusion OR Deaf Children Literacy OR Socio interactionist OR Assistive Technology OR Computer aided language learning)
<i>Scopus</i>	((("Deaf Children" OR "Deaf culture"OR "Children with special needs" OR "deaf education")) AND ("Video Game" OR "Digital Game"OR "Computer Game"OR "Mobile Game" OR "Serious Game"OR "Educative Game"OR "eLearning Game" OR "Game Conception"OR "Game Development"OR "Game Framework" OR "Game Technique"OR "Game Guidelines"OR "Game Methodology"OR "Game Tool")) AND ("Sign Language"OR "Social inclusion"OR "Deaf Children Literacy" OR "Assistive Technology"OR "Computer aided language learning")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "COMP"))

critérios de inclusão e exclusão devem ser baseados na questão de pesquisa e devem ser testados para garantir que possam ser interpretados de forma confiável e que classifiquem os estudos corretamente (Kitchenham e Charters, 2007).

Portanto, foi aplicado critérios de inclusão e exclusão de artigos, seguindo as questões e subquestões de pesquisa propostas nas seções anteriores, que serão apresentados em seguida.

3.4.1 Critérios para Inclusão de Artigo

Para que um determinado trabalho seja incluído no MSL, ele deve estar incluído em pelo menos um dos Critérios de Inclusão (CI) abaixo:

- **CI1:** Publicações que apresentem metodologias para a concepção e/ou desenvolvimento de jogos digitais para auxiliar o letramento de crianças Surdas;
- **CI2:** Publicações que apresentem ferramentas para a concepção e/ou desenvolvimento de jogos digitais para auxiliar o letramento de crianças Surdas;
- **CI3:** Publicações que apresentem jogos digitais para auxiliar o letramento de crianças Surdas.

3.4.2 Critérios para Exclusão de Artigo

A fim de excluir um determinado trabalho do MSL, ele deve estar incluído em pelo menos um dos Critérios de Exclusão (CE) abaixo:

- **CE1:** Publicações que não estão incluídas em nenhum dos Critérios de Inclusão;
- **CE2:** Publicações que apresentem metodologias/ferramentas/jogos digitais que não possam ser utilizados para o público infantil;
- **CE3:** Publicações que apresentem metodologias/ferramentas/jogos digitais que não sejam para auxiliar o letramento de crianças Surdas;

- **CE4:** Publicações cujo idioma seja diferente do Português ou Inglês;
- **CE5:** Publicações que apresentem jogos não digitais;
- **CE6:** Publicações que não abordem a utilização de língua de sinais;
- **CE7:** Publicações que apresentem jogos digitais que não possam ser utilizados por crianças Surdas (por questões de acessibilidade, por exemplo).
- **CE8:** Publicações que apresentem ferramentas/metodologias que não sejam para jogos digitais;
- **CE9:** Publicações que não foram possível ser acessadas (pago, link indisponível, etc.);

3.5 PROCESSO DE SELEÇÃO

Para Kitchenham e Charters (2007) a seleção de estudos é um processo iterativo e de múltiplos estágios. Kitchenham e Charters (2007) ainda afirmam que não se deve excluir um estudo identificado pelas buscas baseado no resumo (*abstract*) ou título a não ser que seja claramente irrelevante para a revisão. Para isso, um conjunto de filtros podem ser especificados para auxiliar nesse processo.

Levando isso em conta, optou-se pela definição de dois filtros nesse trabalho, um filtro preliminar (1º filtro) e um filtro de seleção final (2º filtro). A fim de selecionar as publicações de deverão passar pela seleção preliminar, foi feito a seleção dos trabalhos de acordo com a leitura do título e o resumo.

Apenas a leitura do título e resumo não oferece informações suficientes para indicar a total relevância daquela publicação para o MSL (Kitchenham e Charters, 2007), portanto é necessário a utilização de um 2º filtro, o filtro de seleção final.

Esse 2º filtro consistiu em duas etapas: a primeira etapa visou a leitura da introdução e conclusão dos artigos selecionados no 1º filtro; e a segunda etapa visou a leitura completa dos artigos selecionados na primeira etapa. Dessa forma, através da segunda etapa do 2º filtro, foram extraídos os dados dos 10 artigos selecionados, a fim de contribuir para o MSL.

3.6 ESTRATÉGIA PARA EXTRAÇÃO DE DADOS

O objetivo deste estágio é criar tabelas de extração de dados para registrar com precisão as informações obtidas pelos pesquisadores dos estudos primários (Kitchenham e Charters, 2007). As tabelas de extração de dados devem ser projetadas para coletar todas as informações necessárias para abordar as questões de pesquisa e os critérios de qualidade do estudo (Kitchenham e Charters, 2007).

A estratégia de extração de dados desse trabalho foi projetada para que a maioria das subquestões de pesquisa possam ser respondidas por um conjunto pré-definido de respostas, a fim de facilitar no processo de síntese e análise de dados quantitativos. As possíveis respostas de cada pergunta são apresentadas na Tabela 3.4.

Tabela 3.4: Subquestões de pesquisa e suas possíveis respostas.

Número da pergunta	Possíveis Respostas
SQ1: Qual o tipo de metodologia foi utilizada para concepção e/ou desenvolvimento dos jogos digitais?	Técnica; Diretrizes; Recomendações; Requisitos; Outra (mencionar qual);
SQ2: Qual tipo de ferramenta foi utilizada para concepção e/ou desenvolvimento dos jogos digitais?	Software; <i>Framework</i> ; Outra (mencionar qual);
SQ3: Qual fase essa metodologia/ferramenta é utilizada?	Concepção; Desenvolvimento; Avaliação
SQ4: Qual etapa se encontra o jogo digital?	Concepção; Desenvolvimento; Testes; Resultado Parcial; Resultado Final;
SQ5: Qual o contexto que o jogo digital/metodologia/ferramenta foi aplicado?	Escolas; Universidades; Hospitais; Instituições; Outro (mencionar qual);
SQ6: Qual língua de sinais o jogo digital aborda?	ASL - Inglês; AUSLAM - Inglês; Libras - Português (Brasil); Outra (mencionar qual);
SQ7: Qual a(s) faixa(s) etária(s) é enquadrado pela metodologia/ferramenta/jogo?	Criança; Jovem (deve poder ser utilizado em crianças também); Adulto (deve poder ser utilizado em crianças também); Idoso (deve poder ser utilizado em crianças também);
SQ8: Qual foi o impacto da aplicação do jogo digital/metodologia/ferramenta ?	Nenhum (caso o jogo digital/metodologia/ferramenta não tenha sido aplicado); Positivo (justificar); Negativo (justificar); Inconclusivo (justificar);
SQ9: Para qual plataforma o jogo digital/ferramenta/metodologia foi desenvolvido?	<i>Mobile</i> ; <i>Web</i> ; <i>Desktop</i> ; <i>Console</i> ; Realidade Virtual; Outra (mencionar qual);
SQ10: Para qual o gênero o jogo digital/ferramenta/metodologia foi desenvolvido (aventura, ação, etc.)?	Ação; Aventura; RPG; <i>Puzzle</i> ; Outro (mencionar qual);

É importante ressaltar que cada uma das publicações deve responder à questão de pesquisa, na qual devem apresentar de forma discursiva sua estratégia adotada para auxiliar o letramento de crianças Surdas.

3.7 FILTRAGEM E EXTRAÇÃO DOS DADOS

Após a aplicação das *strings* de busca em ambos os motores de busca, *IEEE Xplore* e *SCOPUS*, foi retornado 127 publicações, 25 da *IEEE Xplore* e 102 da *SCOPUS*. Após o retorno de 127 artigos, foi realizado o 1º filtro, que visava selecionar artigos pelo título e *abstract*, seguindo os critérios de inclusão e exclusão pré-definidos. Das 25 publicações encontradas na *IEEE Xplore*, foram selecionadas 16 publicações. Dos 102 artigos encontrados na *SCOPUS*, 25 foram selecionados, totalizando 41 publicações que passaram pelo 1º filtro, como podemos ver na Tabela 3.5.

As publicações encontradas nos motores de busca, que foram incluídas e excluídas da *IEEE Xplore* e da *SCOPUS*, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão do Mapeamento Sistemático, podem ser vistas na íntegra no *link* (<http://goo.gl/nas4SZ>).

Seguido do 1º filtro, foi realizada a primeira etapa 2º filtro, que visava selecionar 10 publicações das 41 que passaram do 1º filtro, lendo sua introdução e conclusão. Dessa forma, das 41 publicações, foram selecionadas para a extração de dados 6 publicações da *IEEE Xplore* e 4 publicações da *SCOPUS*, como podemos ver na Tabela 3.6.

Tabela 3.5: Resultados do 1º filtro.

Biblioteca Digital	Total sem duplicatas	Excluídos após 1º Filtro	Incluídos após 1º Filtro
<i>IEEE Xplore</i>	25	9	16
<i>Scopus</i>	96	71	25
			Total = 41

Tabela 3.6: Resultados da primeira etapa do 2º filtro.

Biblioteca Digital	Excluídos após 2º Filtro	Incluídos após 2º Filtro
<i>IEEE Xplore</i>	12	6
<i>Scopus</i>	19	4
		Total = 10

As publicações incluídas e excluídas na primeira etapa do 2º filtro, juntamente com o motivo da exclusão, podem ser vistas na íntegra no *link* (<http://goo.gl/nas4SZ>).

Dessa forma, foram selecionados para a segunda etapa do 2º filtro 10 publicações, que foram lidas na sua íntegra para a extração de dados. As publicações selecionadas podem ser vistas na Tabela 3.7. As Tabelas de Extração de dados de cada uma das publicações selecionadas se encontram no *link* (<https://bit.ly/2ZmePkz>).

3.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Desses 10 artigos, 8 apresentaram pelo menos um jogo de apoio à Alfabetização Bilíngue de crianças Surdas, enquanto os dois restantes apresentaram metodologias (Aristizábal et al., 2017) e ferramentas (Bouزيد et al., 2015) de concepção de jogos. A partir desse MSL, foi possível averiguar quais as tendências que têm sido seguidas por pesquisadores e desenvolvedores de jogos.

Hussain et al. (2014) desenvolveram um jogo intitulado “*jFakih Learning Game*”, um jogo *mobile* do gênero *puzzle* para ensinar às crianças Surdas de 9 a 15 anos o alfabeto árabe *Jawi* utilizando a sinalização de mãos *Fakih*. Nesse jogo, o jogador deve combinar a representação do alfabeto *Jawi* juntamente com a sinalização de mãos *Fakih* correta para vencer.

Chebka e Essalmi (2015) apresentam uma versão do jogo *puzzle* palavras cruzadas, acessível para Surdos, a fim de ensinar nomes de animais em Árabe para crianças Surdas entre 10 e 11 anos utilizando a ArSL (*Arabic Sign Language*). Além disso, Chebka e Essalmi (2015) desenvolveram um gerador de jogos intitulado “*Crosswords Game For Deaf*” (CWGD), que tem por objetivo permitir que qualquer pessoa possa gerar um jogo *mobile* ou *desktop* de palavras cruzadas em ArSL.

Khenissi et al. (2015) mostram um jogo da memória (*puzzle*) adaptado para crianças Surdas desenvolvido a fim de promover aquisição de vocabulário em ASL (*American Sign Language*) e a língua falada na versão escrita, melhorando dessa forma a experiência de aprendizagem. Além disso, o jogo é *web* e visa a utilização do sistema *SignWriting*. Pelo jogo, as crianças podem aprender as representações em *SignWriting* de palavras, imagens e problemas matemáticos.

²Disponível em: <http://www.signwriting.org/>, acesso em Fevereiro de 2019.

Tabela 3.7: Artigos selecionados na segunda etapa do 2º filtro.

ID	Artigo	Motor de Busca	Critério de Inclusão
1	<i>Designing a game generator as an educational technology for the deaf learners</i> (Bouzid et al., 2015)	IEEE Xplore	CI2
2	<i>jFakih: Modelling mobile learning game</i> (Hussain et al., 2014)	IEEE Xplore	CI2, CI3
3	<i>A crosswords game for deaf</i> (Chebka e Essalmi, 2015)	IEEE Xplore	CI2 e CI3
4	<i>A Learning Game for Deaf Learners</i> (Khenissi et al., 2015)	IEEE Xplore	CI3
5	<i>An Immersive Game for K-5 Math and Science Education</i> (Adamo-Villani e Wilbur, 2007)	IEEE Xplore	CI3
6	<i>Sign language tutor — Rebuilding and optimizing</i> (Ackovska e Kostoska, 2014)	IEEE Xplore	CI2 e CI3
7	<i>Using storytelling to support the education of deaf children: A systematic literature review</i> (Aristizábal et al., 2017)	Scopus	CI1
8	<i>Designing SmartSignPlay: An interactive and intelligent American Sign Language app for children who are deaf or hard of hearing and their families</i> (Chuan e Guardino, 2016)	Scopus	CI3
9	<i>Video games in education of Deaf children: A set of practical design guidelines</i> (Canteri et al., 2015b)	Scopus	CI1, CI3
10	<i>How to design games for deaf children: Evidence-based guidelines</i> (Melonio e Gennari, 2013)	Scopus	CI1, CI3

Adamo-Villani e Wilbur (2007) descrevem um jogo imersivo do gênero simulação de vida intitulado “SMILE”, em que crianças Surdas de 5 a 10 anos podem aprender conceitos matemáticos, científicos e a terminologia da ASL por meio da interação com objetos e personagens 3D animados. O jogo conta com enredo, no qual o jogador deve auxiliar a restaurar a disposição perdida de sorrir na cidade de “Smileville”. Dessa forma, cada atividade proposta é na forma de uma “boa ação”, cujo objetivo é fazer com que um dos personagens de “Smileville” sorria novamente. O jogo foi desenvolvido para múltiplas plataformas, como realidade virtual, FLEX (dispositivo de projeção estacionário de 4 paredes) projetor e *desktop*.

Ackovska e Kostoska (2014) apresentam o “Sign Language Tutor”, uma ferramenta que visa introduzir a família da criança Surda à MSL (*Macedonian Sign Language*), com um avatar 3D e mini jogos digitais do gênero *puzzle*, cujo objetivo é unir uma letra do alfabeto macedônico com seu sinal, e aventura, na qual o jogador deve derrotar monstros e coletar objetos, que acionam uma animação 3D da representação de sinais daquele objeto. A ferramenta inicialmente produzia jogos *desktop*, porém foi alterada para *web* por ser mais acessível (Ackovska e Kostoska, 2014).

Chuan e Guardino (2016) trazem um jogo *mobile* de simulação de vida chamado “SmartSignPlay”, que tem por função auxiliar crianças Surdas ou com dificuldades auditivas de no máximo 10 anos e suas famílias a aprenderem e praticarem a ASL, a fim de evitar

problemas associados às habilidades de sociais e de comunicação. No jogo, as palavras/frases são acompanhadas por uma imagem ou animação para demonstrar o significado do sinal para o usuário. Depois que o usuário assiste ao vídeo, ele precisa repetir o sinal no celular.

Canteri et al. (2015b) propõem um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de jogos digitais para crianças Surdas de 0 a 6 anos, validando-as com um jogo da memória (*puzzle*) em Libras (Língua Brasileira de Sinais) baseado em triplas semânticas (palavra, figura e sinal em Libras) de sua autoria, para *desktop*. O jogo se foca em apresentar vocabulário relevante para crianças, como animais, comida, higiene e meios de transporte.

Aristizábal et al. (2017) apresentam uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que teve por objetivo investigar como o *storytelling* ajudou crianças Surdas em sua educação e como a inclusão das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) poderia melhorar esses processos de ensino e aprendizagem por meio de narrativas interativas. Pela RSL, os autores identificaram que *storytelling* possui um bom impacto nas crianças Surdas, “principalmente no desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e linguagem, como alfabetização, narrativa e uso de linguagens gestuais” (Aristizábal et al., 2017). Além disso, a utilização de TICs “envolvem as crianças e permitem que elas levem o processo de educação para fora da sala de aula.” (Aristizábal et al., 2017).

Melonio e Gennari (2013) apresentam um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de jogos *web* acessíveis para crianças Surdas de 7 a 11 anos baseados no *feedback* de um protótipo de jogo desenvolvido utilizando a *Italian Sign Language* (LIS). As diretrizes foram classificadas em 5 áreas: palavras na tela; outras características e posição do texto; características e posições de outros objetos na tela; interação e *feedback*; gênero de jogos e avatares.

Bouزيد et al. (2015) desenvolveram o “*Learning Game Generator*”, uma ferramenta para a criação de jogos da memória (gênero *puzzle*) para auxiliar o aprendizado da ASL pelas crianças Surdas, intitulados “*MemoSign*”. Basicamente, o gerador de jogos fornece quatro línguas de sinais para o usuário escolher: ASL, Libras, LSF (*French Sign Language*) e a TSL (*Tunisian Sign Language*) (Bouزيد et al., 2015). Após escolher a língua de sinais, o “*Learning Game Generator*” irá gerar um jogo da memória utilizando os dados providos pelo usuário, podendo ser: palavras escritas; representação em *SignWriting*; animações; ilustrações.

A partir desses trabalhos, em relação à faixa etária, pode-se apontar que os jogos achados variam de 0 a 15 anos. Khenissi et al. (2015), Bouزيد et al. (2015), Aristizábal et al. (2017) e Ackovska e Kostoska (2014) não especificam para qual faixa etária foram confeccionados, apenas mencionam que o jogo é para crianças ou pode ser utilizado pelas mesmas. Somente Canteri et al. (2015b) apresentam um jogo específico para a faixa etária do Ensino Infantil, ou seja, 0 a 6 anos.

No que diz respeito aos gêneros empregados nos jogos revisados, a maioria utiliza o gênero *puzzle* (n=6), sendo que Adamo-Villani e Wilbur (2007) e Chuan e Guardino (2016) se distinguem por utilizar o gênero simulação de vida e Ackovska e Kostoska (2014) por também se apropriarem do gênero aventura. Aristizábal et al. (2017) não mencionam os gêneros dos jogos dos trabalhos selecionados na RSL e Melonio e Gennari (2013) não especificam qual o gênero do protótipo de jogo usado no projeto. Os resultados referentes ao gêneros de jogos presentes no MSL são apresentados na Figura 3.1.

Em relação à língua de sinais utilizada pelos jogos, a maioria foi desenvolvida para a ASL (n=4), seguido pela Libras (n=2). LIS, ArSL, LSF, TSL, sinalização de mãos *jFakih* e MSL tiveram apenas 1 ocorrência nos artigos encontrados. Os resultados referentes às línguas de sinais presentes no MSL é apresentado na Figura 3.2.

Pelo artigo de Aristizábal et al. (2017), de 24 artigos selecionados, 8 não especificavam a língua de sinais utilizada, 7 utilizavam a ASL e 3 utilizavam a Libras. Para Aristizábal et al. (2017), as seguintes línguas de sinais tiveram apenas uma ocorrência: ChSL (*Chilean Sign*



Figura 3.1: Gênero de Jogos Presentes no MSL.
Fonte: Autora.

Language), ArSL, SSL (*Spanish Sign Language*), HKSL (*Hong Kong Sign Language*), CSL (*Colombian Sign Language*) e HSL-ISL (*Hebrew and Israeli Sign Language*).

Por último, em relação à plataforma do jogo, os resultados foram bem homogêneos, sendo que a maioria dos trabalhos selecionados são de plataformas *web* (n=4), *mobile* (n=4) e *desktop* (n=3). Plataformas como realidade virtual, FLEX e projetor tiveram apenas 1 ocorrência. Esses resultados são apresentados na Figura 3.3.

3.9 CONSIDERAÇÕES

Resumindo, relação às metodologias encontradas, Melonio e Gennari (2013) apresenta uma metodologia fundada principalmente em aspectos de acessibilidade de interface, desconsiderando o aspecto educativo dos jogos em si. Aristizábal et al. (2017) apresenta uma revisão sistemática da literatura apresentando a importância do *storytelling* para o ensino de crianças Surdas mas não apresenta como utilizá-la nesse contexto. Já Canteri et al. (2015b), possui diretrizes relacionadas à aspectos educativos, servindo como um guia de boas práticas no *design* de jogos, porém não especificando quais objetivos e conteúdos devem ser apresentados nos jogos infantis.

Sobre os geradores de jogos e ferramentas de concepção de jogos encontradas (Hussain et al., 2014; Chebka e Essalmi, 2015; Ackovska e Kostoska, 2014), todos tem a premissa de permitirem a criação fácil de jogos, se limitando aos gêneros *puzzle* e aventura. Apesar disso, nos artigos não há experimentos que comprovem a utilização dos jogos gerados pelo público-alvo, as crianças Surdas.

A partir da análise dos artigos selecionados no mapeamento sistemático, podemos supor que a maioria dos jogos encontrados se encaixam em pelo menos uma dessas categorias: são para maiores de 5 anos (Adamo-Villani e Wilbur, 2007; Hussain et al., 2014; Melonio e Gennari, 2013; Chebka e Essalmi, 2015; Chuan e Guardino, 2016), do gênero *puzzle* (Ackovska e Kostoska, 2014; Hussain et al., 2014; Canteri et al., 2015b; Chebka e Essalmi, 2015; Khenissi et al., 2015; Ackovska e Kostoska, 2014) e voltados para a ASL (Adamo-Villani e Wilbur, 2007; Khenissi et al., 2015; Bouzid et al., 2015; Chuan e Guardino, 2016). Não há muito o que se inferir em relação à plataforma empregada no jogo devido a homogeneidade dos resultados.

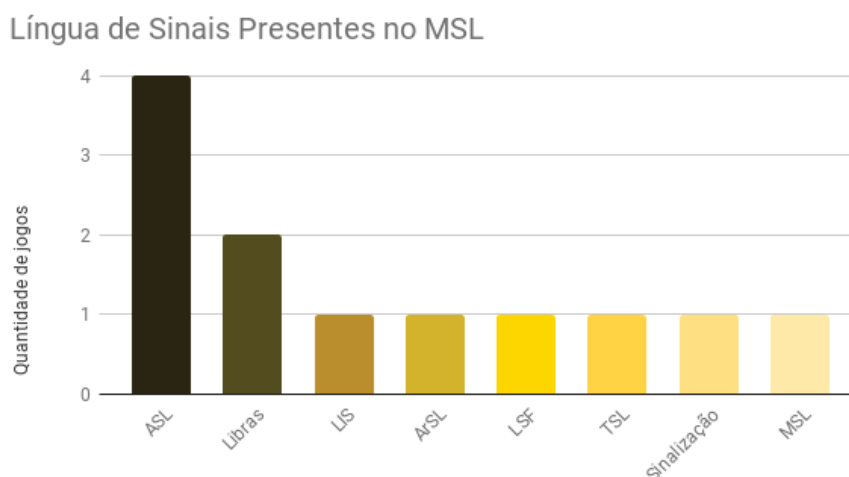


Figura 3.2: Línguas de Sinais Presentes no MSL.

Fonte: Autora.

Ao analisar os jogos presentes nos trabalhos, percebe-se que a maioria deles se concentram em questões léxicas desconsiderando a abordagem socio interacionista intrínseco ao conceito de letramento. Considerando as 8 aplicações reais de jogos, desconsiderando a ferramenta de Bouzid et al. (2015) e a RSL feita por Aristizábal et al. (2017), 6 desses trabalhos têm por objetivo apresentar vocabulário para a criança, desconsiderando o contexto linguístico real e a sua significância no grupo social da criança Surda.

Além disso, os vocabulários apresentados nos jogos são isolados, não oferecendo um espaço de construções léxicas mais complexas, como sentenças ou textos. A hipótese levantada é que como os autores dos artigos não apresentaram essas informações, os jogos foram elaborados por desenvolvedores da Computação sem domínio da Libras e sem vivência ou parceria continuada com Educadores de crianças Surdas ou sem familiaridade com o conceito de letramento.

Outro fator que é possível levantar é que apenas o jogo “SMILE”, desenvolvido por Adamo-Villani e Wilbur (2007), se utiliza do fator de enredo para engajar os alunos no jogo. Como os outros jogos são na sua maioria do gênero *puzzle*, faz sentido haver pouca ou nenhuma história, como levantado por Novak (2011). Todavia, vale ressaltar a importância do *storytelling* no apoio do desenvolvimento do estudante, tanto na visão de educadores brasileiros (MEC, 2017), quanto na visão de pesquisadores da área de jogos (Aristizábal et al., 2017; Bittencourt e Giraffa, 2003; Garzotto et al., 2010).

Nesse sentido, é perceptível a necessidade de mais jogos que integrem profissionais da educação com especialistas em Ciência da Computação. Os especialistas em Ciência da Computação para lidar com a questão de jogabilidade, usabilidade e acessibilidade das interfaces dos jogos, e os profissionais da educação para lidar com a questão da Educação de Surdos, a fim de que o conteúdo disponível no jogo seja apresentado em um contexto significativo e útil para as crianças Surdas.

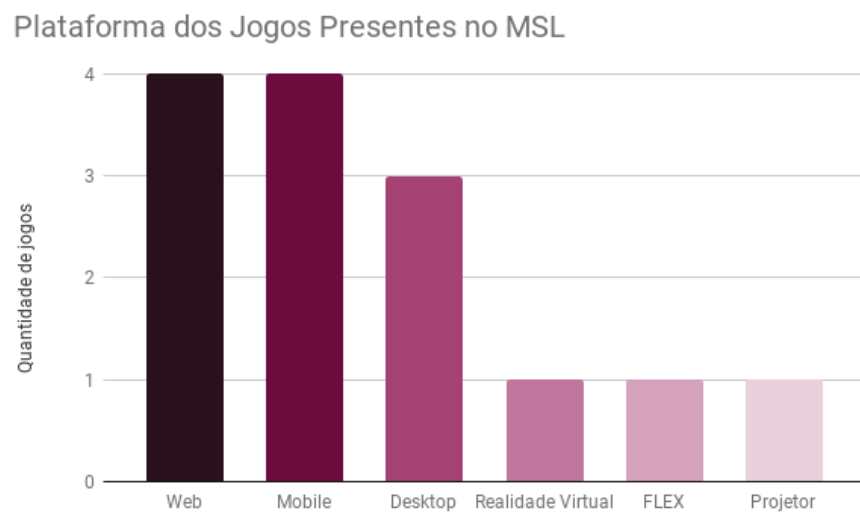


Figura 3.3: Plataforma dos Jogos Presentes no MSL.
Fonte: Autora.

4 CAJEDUS

Este capítulo tem como objetivo apresentar o processo de construção e aperfeiçoamento da metodologia de criação de jogos educativos para crianças Surdas desenvolvida, intitulada CAJEDUS. A CAJEDUS foi criada a fim de oferecer instrumentos para desenvolvedores criarem jogos que levam em consideração aspectos de acessibilidade de interface e mecânicas de jogo, contextualizados com conteúdos e objetivos de aprendizagem da Educação Infantil brasileira.

Nas próximas seções serão abordados os objetivos da CAJEDUS, uma visão geral da metodologia e uma visão específica dos instrumentos desenvolvidos para a CAJEDUS, nas suas primeiras versões. Por último, é apresentada considerações sobre o processo de construção da CAJEDUS e suas versões.

4.1 OBJETIVOS

Os objetivos da metodologia CAJEDUS são:

- Oferecer os passos e o instrumental necessário para que desenvolvedores possam construir jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos;
- Ser simples e prática de se utilizar, permitindo a construção rápida de um protótipo de jogo educativo;
- Auxiliar na criação de jogos acessíveis para crianças Surdas, que cumpram com objetivos de aprendizagem da Educação Infantil brasileira e que as sensibilizem em relação aos direitos humanos e à cidadania, estimulando o aprendizado e a imersão;
- Apoiar os desenvolvedores no processo de conscientização e sensibilização em relação ao público infantil Surdo, levando em consideração suas necessidades e interesses.

4.2 VISÃO GERAL

A metodologia CAJEDUS visa oferecer instrumentos aos desenvolvedores para a construção de jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos. A CAJEDUS envolve o desenvolvedor num processo que abrange a sensibilização pelo público infantil Surdo, a adoção de conteúdos baseados em documentos normativos da Educação Infantil Bilíngue e a construção de um GDD e protótipo refletindo nas necessidades e interesses das crianças Surdas.

Os instrumentos da CAJEDUS passaram por uma série de atualizações a fim de chegar na versão final. Dentre as atualizações é possível destacar três versões do CAJEDUS, a prévia à qualificação, a prévia ao estudo de caso e a posterior ao estudo de caso (versão final). Na versão prévia à qualificação, o trabalho consistia num conjunto de Requisitos e Recomendações baseados nos documentos do MEC (Oliveira, 2013; Brasil e CNE, 2010; MEC, 2017). Na versão prévia ao estudo de caso, criou-se uma metodologia, que consistia nas Requisitos por Diretrizes Gerais (antigos Requisitos), nas Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado (antigas Recomendações), uma tabela de conteúdos e objetivos da Educação Infantil Bilíngue de Cruz et al. (2015) e um modelo de GDD para preenchimento. Essa versão foi construída com base no *feedback* obtido na qualificação e na participação no VIII CBIE 2019 (Congresso Brasileiro de Informática na Educação) (Galvão et al., 2019).

Por último, na versão final posterior ao estudo de caso, foram levados em consideração os *feedbacks* dos participantes a fim de melhorar a metodologia. Dessa forma, a versão final da CAJEDUS conta com um manual de uso, as Diretrizes Gerais, Diretrizes Específicas (Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado), ambas baseadas nos documentos do MEC Oliveira (2013); Brasil e CNE (2010); MEC (2017) e de Cruz et al. (2015), o documento de Direcionamento Educacional baseado em Cruz et al. (2015) e um documento de preenchimento de GDD e prototipação. A versão final é apresentada no Capítulo 6. As diferenças entre as versões sucessivas da CAJEDUS são apresentadas na Figura 4.1.

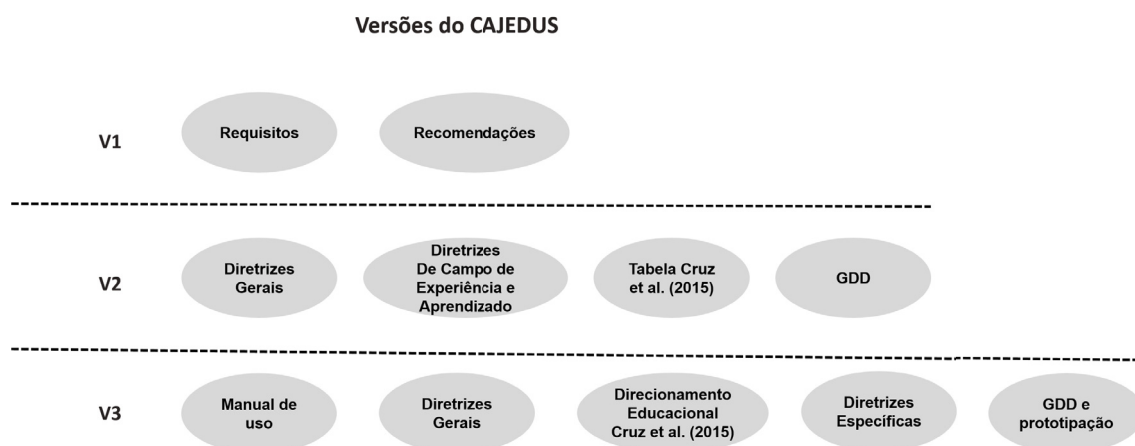


Figura 4.1: Versões da metodologia CAJEDUS.

Fonte: Autora.

As duas primeiras versões dos instrumentos, juntamente com a justificativa das atualizações e a utilização da metodologia serão abordadas nas próximas subseções.

4.3 DIRETRIZES BASEADAS NAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO INFANTIL

O desenvolvimento Diretrizes teve como fontes principais as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (Brasil e CNE, 2010), as Novas Diretrizes para a Educação Infantil (NDEI) (Oliveira, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2017) e posteriormente o planejamento anual do Ensino Infantil de crianças Surdas de 4 e 5 anos (Cruz et al., 2015). As Diretrizes construídas têm foco nas crianças Surdas e, portanto, envolvem a adoção da Libras como primeira língua. No entanto, as Diretrizes podem ser adaptadas para contextos e vivências de crianças não Surdas, visto que foram elaborados sob a ótica de inclusão, “não permitindo relações de dominação, socioeconômica, étnico-racial, de gênero, regional, linguística ou religiosa” (Brasil e CNE, 2010).

O processo de criação das Diretrizes sofreu grandes mudanças, chegando num total de três versões até se chegar à versão atual. As duas primeiras versões serão abordadas nas próximas subseções. A versão final das Diretrizes será abordada no Capítulo 6.

4.3.1 Primeira Versão

A versão inicial se deu a partir da leitura e da análise dos documentos normativos do Ministério da Educação (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017). Dessa leitura, foram selecionados trechos de cada um deles que apresentavam orientações e recomendações sobre o ensino e a aprendizagem para a Educação Infantil. A partir desse documento, foi elaborado um conjunto de Diretrizes no formato de comentários, adicionados aos respectivos trechos do

documento de trabalho aos quais se referiam. Com base nesse documento, criou-se a Tabela de Diretrizes (TD), contendo todas as Diretrizes obtidas, com 3 colunas principais: o seu identificador numérico, a diretriz com seu respectivo conteúdo, e a citação do seu respectivo documento do MEC.

Em seguida, a TD foi revisada em busca de Diretrizes redundantes ou que mantinham relações semânticas entre si. Cada diretriz foi confrontada com as demais e ações semânticas foram tomadas, como a incorporação da diretriz em outra mais abrangente já existente, eliminação das repetidas ou não suficientemente relevantes e robustas, a junção com outra(s) e reespecificação, nos demais casos de relevância e interseção não vazia. Desta fase emergiram 65 Diretrizes.

A fim de validar as Diretrizes, foi realizada uma reunião com os participantes do grupo de pesquisa que atuam em trabalhos envolvendo a Libras, na qual foram fornecidos *feedbacks* para seu aprimoramento. Dentre as sugestões, duas foram fundamentais para o aperfeiçoamento da tabela: a divisão da tabela em duas categorias e a padronização das especificações.

A primeira contribuição foi dividir as Diretrizes em duas categorias: Requisitos e Recomendações. A justificativa para isso foi o fato de um subconjunto de Diretrizes presentes na tabela não poderem ser obrigatórias, pois se referem a características específicas de certos campos de aprendizagem não diretamente relacionados aos Requisitos para um jogo acessível. Além disso, elas poderiam restringir a liberdade criativa do desenvolvedor/*designer* de jogos. Este subconjunto forma as Recomendações. Já o subconjunto complementar ao das Recomendações, contendo as Diretrizes propriamente ditas para jogos acessíveis, compôs o conjunto de Requisitos.

Um exemplo é a recomendação nº 15, “Recomenda-se que o jogo ofereça recursos como atividades e mundos coletivos, que permitam a interação entre os jogadores, a fim de promover a socialização e o trabalho em equipe pelas crianças.”, na qual é proposta a criação de mundos coletivos, sendo que nem todos os *designers*/desenvolvedores pretendem desenvolver jogos para múltiplos jogadores. A segunda sugestão foi a de padronizar a especificação das Recomendações e dos Requisitos. As Recomendações, por serem sugestivas, têm a sua especificação iniciada por “Recomenda-se. . .”, enquanto que os Requisitos, por serem imperativos, começam por “O jogo deve ...”.

A fim de reduzir o tamanho da TD e de apresentar separação explícita entre Recomendações e Requisitos, optou-se pela confecção de 2 tabelas diferentes: TRC, a Tabela de Recomendações e TRQ, a Tabela de Requisitos. Após essa divisão, ambas tabelas foram percorridas para identificar a necessidade de intervenções para deixar as Recomendações e os Requisitos mais precisos e diretos. Com o intuito de facilitar essa etapa, foi incluída mais uma coluna na tabela principal, marcando cada diretriz como RC (recomendação) ou RQ (requisito).

Essas intervenções podem ser exemplificadas com o requisito nº 35 na TD, “O jogo deve estimular as competências das crianças, por meio da mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), de habilidades (práticas, cognitivas e socio emocionais), de atitudes e valores, a fim de auxiliar as demandas complexas da vida cotidiana.”, que foi convertido em três Requisitos na TRQ:

RQ25 – O jogo deve estimular a criança na tomada de atitudes e formação de valores;

RQ26 – O jogo deve estimular as habilidades das crianças, por meio de práticas cognitivas e socio emocionais; e

RQ27 – O jogo deve estimular a mobilização dos conhecimentos das crianças, por meio de conceitos e procedimentos.

Ao final da etapa de expansão para a cobertura e a melhoria das Recomendações e dos Requisitos, foram obtidas 33 Recomendações e 44 Requisitos. Nesse momento do processo,

viu-se a necessidade de agrupar os Requisitos e Recomendações em subclasses, tanto para facilitar a visualização e a interpretação da informação nas tabelas quanto para deixar explícitos os tipos de Recomendações e de Requisitos para auxiliar no processo de concepção para o desenvolvedor/*designer*.

Com base nos documentos Brasil e CNE (2010); Oliveira (2013); MEC (2017), foi acrescentada à TRQ uma coluna intitulada “Tipo”, que tem por função categorizar Requisitos semanticamente próximos entre si, resultando em 6 categorias diferentes, são elas: Aprendizagem, que se referia a Requisitos de aprendizado e desenvolvimento das crianças; Concepção, que identificava Requisitos da etapa de concepção do jogo; Ético, que marcava Requisitos com carga moral/ética; Etário, que denotava Requisitos associados às diversas faixas etárias das crianças; Acessibilidade, que se referia a Requisitos de acessibilidade no jogo para crianças Surdas; e Diversidade, que indicava Requisitos referentes às diversidades culturais e linguísticas de forma geral.

No final desta etapa do processo, a TRQ contava com 24 Requisitos de aprendizagem, 16 Requisitos de concepção, 5 Requisitos éticos, 5 Requisitos de diversidade, 3 Requisitos de acessibilidade e 1 requisito etário. Vale ressaltar que um requisito pode estar presente em mais de um tipo. Já para a TRC, foi incluída uma nova coluna, “Campos de Aprendizagem”, relativo aos campos de experiência e aprendizado e seus direitos de aprendizagem referidos na BNCC (MEC, 2017). Ao final dessa etapa, a TRC contava com 8 Recomendações referentes ao campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, 4 referentes ao campo “Traços, sons, cores e formas”, 12 referentes ao campo “O eu, o outro e nós”, 5 referentes ao campo “Escuta, fala, pensamento e imaginação” e 4 referentes ao campo “Corpo, gestos e movimentos”.

Novamente, o resultado obtido nas tabelas foi apresentado ao grupo de pesquisa a fim de se obter um *feedback* para mais um refinamento. Dentre as principais melhorias efetuadas então na TRQ, destaca-se a mudança do nome da categoria “Concepção”, determinado pela identificação de que todos os Requisitos eram, de fato, referentes à concepção do jogo, tendo-se optado pelo nome “Implementação”, que representa uma etapa do desenvolvimento dos jogos. Além disso, foram agrupadas as classes “Ética”, “Diversidade” e “Acessibilidade” na classe “Ética, Diversidade e Acessibilidade”, e eliminou-se a classe “Etária”, tendo em vista que seu único requisito poderia ser englobado pelas classes “Implementação” e “Ética, Diversidade e Acessibilidade”.

Ao final destas modificações, a TRQ contava com 3 categorias: “Aprendizagem”, sobre questões de aprendizado e desenvolvimento das crianças; “Implementação”, com Requisitos sobre questões técnicas na modelagem do jogo, como *gameplay*; “Ética, Diversidade e Acessibilidade”, compreendendo os Requisitos com carga moral/ética ou associados às diversidades culturais, linguísticas de forma geral, entre e outras. A TRC também sofreu modificações oriundas do *feedback* do grupo de pesquisa, como a realocação de certas Recomendações em outros campos de aprendizagem e o acréscimo de mais uma recomendação, totalizando 34 Recomendações.

Foi realizada uma última revisão das tabelas TRQ e TRC, a fim de encontrar Requisitos e Recomendações vagos, redundantes ou sem aplicabilidade no contexto de jogos, resultando na remoção de 5 Requisitos e 10 Recomendações. Um exemplo é o RQ1, “O jogo deve auxiliar na promoção do desenvolvimento das crianças.”, cuja descrição é muito vaga, e cujo os outros Requisitos abordam essa proposta.

Alguns Requisitos e Recomendações foram reescritos e unificados, a fim de reduzir a quantidade de itens nas tabelas. Um exemplo foi o RC3 “Recomenda-se que o jogo possa contribuir para a apropriação pelas crianças das culturas indígenas, afrodescendentes, asiáticos, europeus e de outros países da América.” e o RC7 “Recomenda-se que o jogo possibilite às crianças o conhecimento e respeito à diversidade cultural”, que se tornaram “Recomenda-se que o

jogo possibilite às crianças o conhecimento à diversidade cultural (indígenas, afrodescendentes, asiáticos, europeus e de outros países da América).”.

Após uma análise das tabelas TRC e TRQ, viu-se a necessidade de mover 2 Requisitos para a TRC e 4 Recomendações para a TRQ. Houve também adições de 5 novas Recomendações, após mais uma leitura apurada na BNCC (MEC, 2017). O processo de criação das tabelas, recém descrito, é sintetizado na Figura 4.2.

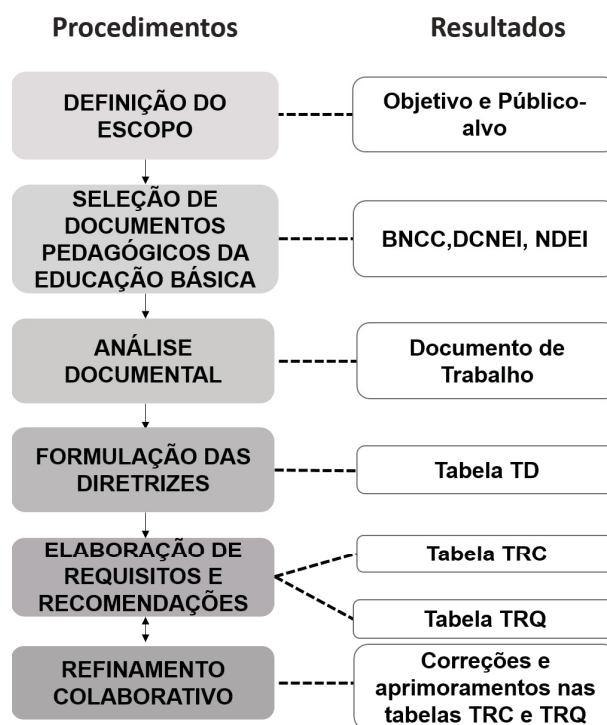


Figura 4.2: Processo de construção das tabelas de apoio à criação de jogos para crianças Surdas de 4 e 5 anos na Educação Infantil Bilíngue - Primeira Versão.

Fonte: Autora.

A Figura 4.3 sumariza a estrutura dos resultados envolvendo Requisitos, Recomendações, Diretrizes e Campos de Aprendizagem. Vale ressaltar que certos Requisitos e Recomendações pertencem a mais de uma categoria.

Pela Figura 4.3, ao final do processo de refinamento das tabelas TRQ e TRC, a TRQ contava com 42 Requisitos, sendo 20 referentes à “Aprendizagem”, 20 referentes à “Implementação” e 12 referentes à “Ética, Diversidade e Acessibilidade”. A TRC contava com 27 Recomendações, sendo 8 Recomendações referentes ao campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, 6 referentes ao campo “Traços, sons, cores e formas”, 8 referentes ao campo “O eu, o outro e nós”, 8 referentes ao campo “Escuta, fala, pensamento e imaginação” e 7 referentes ao campo “Corpo, gestos e movimentos”. A Figura 4.4 mostra um recorte das tabelas de Requisitos (acima) e Recomendações (abaixo).

Essa primeira versão dos Requisitos e Recomendações foi apresentada tanto na qualificação que ocorreu em setembro de 2019, como no artigo publicado no VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019) (Galvão et al., 2019).

4.3.2 Segunda Versão

Após a qualificação e a apresentação do artigo (Galvão et al., 2019), surgiu a necessidade de que os Requisitos e Recomendações fossem melhor aproveitados e utilizados. Do *feedback*

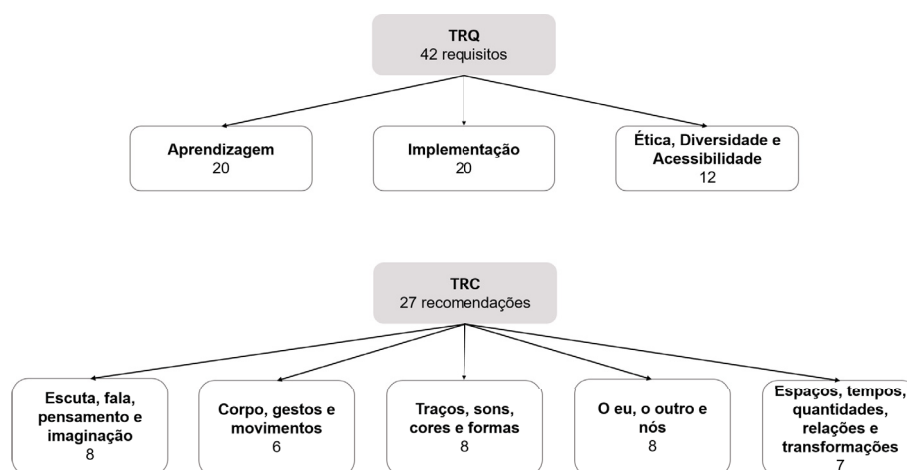


Figura 4.3: Sumarização dos Requisitos e Recomendações da TRC e TRQ.

Fonte: Autora.

ID	Requisito	Tipo	Fonte
1	O jogo deve auxiliar na promoção do desenvolvimento das crianças.	Aprendizagem	DC2010
2	O jogo deve promover a sensibilidade e liberdade de expressão das crianças.	Aprendizagem	DC2010
3	O jogo deve respeitar os direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito a ordem democrática.	Ética, Diversidade e Acessibilidade	DC2010
4	O jogo deve respeitar o meio e as diferentes culturas, identidades e singularidades.	Ética, Diversidade e Acessibilidade	DC2010
5	O jogo deve incentivar a autonomia da criança.	Aprendizagem	DC2010
6	O jogo deve garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens.	Aprendizagem	DC2010

ID	Recomendação	Campo de Aprendizagem	Fonte
1	Recomenda-se que o jogo percorra por conhecimentos que fazem parte do patrimônio ambiental, científico e tecnológico.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	DC2010
2	Recomenda-se que o jogo percorra por conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural e artístico.	Escuta, fala, pensamento e imaginação	DC2010
		O eu, o outro e nós	
		Traços, sons, cores e formas	
3	Recomenda-se que o jogo possa contribuir para a apropriação pelas crianças das contribuições histórico-culturais dos povos indígenas, afrodescendentes, asiáticos, europeus e de outros países da América.	Escuta, fala, pensamento e imaginação	DC2010
		Traços, sons, cores e formas	
		O eu, o outro e nós	
4	Recomenda-se que o jogo estimule a proatividade na criança, tanto para identificar os dados de uma situação quanto buscar as soluções.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	DC2010

Figura 4.4: Recorte das tabelas de Requisitos e Recomendações.

Fonte: Autora.

da qualificação, foi sugerido explicar melhor alguns Requisitos e Recomendações, por estarem vagos e poderem confundir os desenvolvedores. Do *feedback* do CBIE, viu-se que muito dos Requisitos e Recomendações se enquadravam mais como diretrizes ou heurísticas.

Dessa forma, a primeira medida tomada foi a atualização dos Requisitos e Recomendações para Diretrizes Gerais (DG) e Diretrizes de Campos de Experiência e Aprendizado (DCEA). Dessa forma, enquanto as Diretrizes Gerais tinham por objetivo guiar os desenvolvedores com boas práticas de aprendizagem, implementação, ética e acessibilidade, as Diretrizes de Campos de Experiência e Aprendizado iriam guiar os desenvolvedores de acordo com as necessidades educacionais almejadas pela equipe.

A outra mudança foi a criação de duas colunas a mais em ambas as tabelas, “descrição”, que apresenta uma explicação mais detalhada da diretriz, assim como sugestões de como ela pode ser cumprida, e “exemplo”, que apresentaria jogos reais ou fictícios que cumprem com aquela determinada diretriz. Ambas as colunas foram criadas para que as Diretrizes ficassem mais claras e oferecessem reflexões e ideias para os jogos desenvolvidos. Um exemplo dessas colunas

seria da DG29 “O jogo deve conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas atividades propostas no jogo.”, no qual a descrição é “Recompensas ao completar determinada atividade, sistema PBL (*Points Badges Leaderboards*), conquistas no jogo.” e o exemplo é “League of Legends - Dependendo do desempenho do jogador, o mesmo ganha recursos para comprar itens e personagens. Ao completar missões ou ter um desempenho bom no jogo, o jogador pode ganhar bonificações como ícones novos e bordas especiais no jogo.”.

Outra alteração foi no número de diretrizes. A fim de melhorar a qualidade das diretrizes existentes, houve mais revisões das tabelas não apenas pela pesquisadora, mas por outros membros do grupo de pesquisa, pelas tabelas a fim de procurar por inconsistências e redundâncias. Dessa forma, as Diretrizes Gerais, antigos Requisitos, passaram de 42 para 31 e as Diretrizes dos Campos de Experiência e Aprendizado, antigas Recomendações, passaram de 27 para 19. Um exemplo disso são as DG37, “O jogo deve auxiliar na imersão da Libras como primeira língua pela criança.” e DG38, “O jogo deve auxiliar na imersão do Português como segunda língua pela criança.”, que foram unificadas em uma diretriz só, a DG9 “O jogo deve auxiliar na imersão da Libras como primeira língua e língua mediadora pela criança, e no Português como segunda língua e cultura escrita pela criança.”.

Apesar de algumas diretrizes dissolvidas, outras foram adicionadas, como a DG1 “Recomenda-se que o jogo aborde pelo menos um Campo de Experiência e Aprendizado e/ou Disciplina da Educação Infantil de crianças Surdas.”, a fim de deixar claro aos desenvolvedores que eles devem basear o conteúdo do jogo nos documentos normativos da Educação Infantil. A Figura 4.5 sintetiza as atualizações feitas na segunda versão das tabelas.

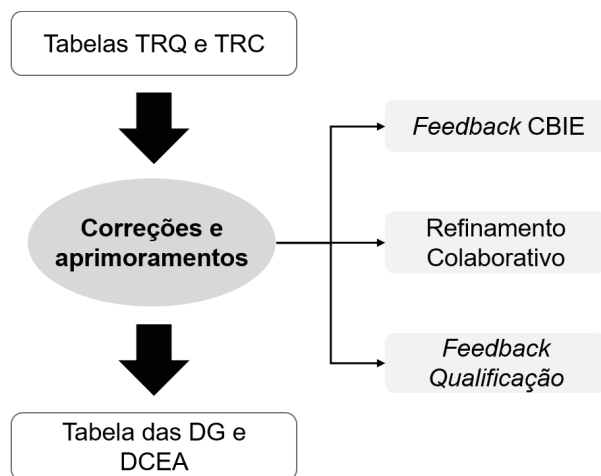


Figura 4.5: Processo de atualização das tabelas de apoio à criação de jogos para crianças Surdas na Educação Infantil - Segunda Versão.

Fonte: Autora.

A figura 4.6 apresenta as quantidades de Diretrizes Gerais e Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado obtidas na sua segunda versão.

Pela Figura 4.6, ao final do processo de refinamento das tabelas, as DG contavam com 31 Diretrizes, sendo 15 referentes à “Aprendizagem”, 17 referentes à “Implementação” e 6 referentes à “Ética, Diversidade e Acessibilidade”. As Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado contava com 21 Diretrizes, sendo 6 Diretrizes referentes ao campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, 5 referentes ao campo “Traços, sons, cores e formas”, 6 referentes ao campo “O eu, o outro e nós”, 7 referentes ao campo “Escuta, fala, pensamento e imaginação” e 4 referentes ao campo “Corpo, gestos e movimentos”. A Figura

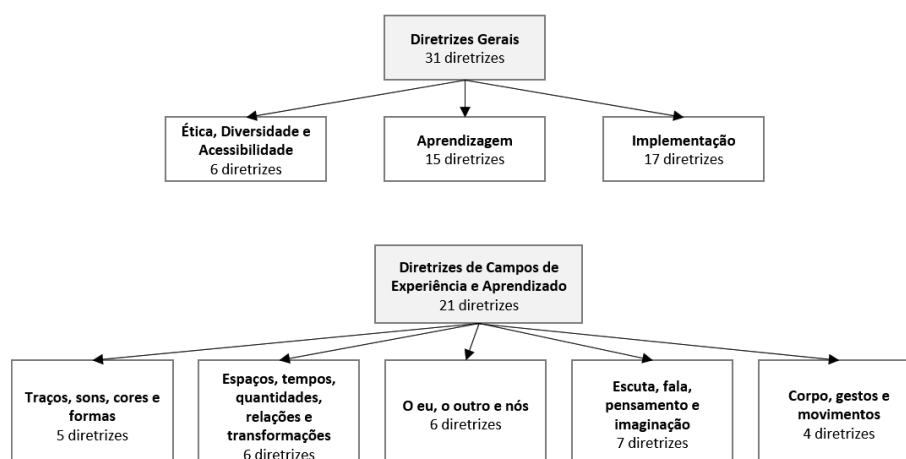


Figura 4.6: Sintetização das Diretrizes Gerais e Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado.
Fonte: Autora.

4.7 mostra um recorte das tabelas das Diretrizes Gerais (acima) e das Diretrizes de Campo de Experiência e aprendizado (abaixo).

A Figura 4.7 apresenta a adição das novas colunas tanto a tabela de Diretrizes Gerais quanto a de Diretrizes de Campo de Experiência e aprendizado, “descrição” e “exemplo”. Ambas as tabelas foram utilizadas como parte da instrumentação no estudo de caso realizado para avaliar a metodologia CAJEDUS ocorrido em dezembro de 2019.

4.4 DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL

O desenvolvimento do documento de Direcionamento Educacional surgiu da necessidade de apresentar aos desenvolvedores conteúdos e objetivos de aprendizagem que poderiam ser utilizados no jogo. Por mais que as Diretrizes Gerais oferecessem direcionamentos e boas práticas baseadas principalmente nas orientações do MEC Brasil e CNE (2010); Oliveira (2013); MEC (2017), era necessário apresentar contextos específicos para a Educação Bilíngue de Surdos, a fim de cumprir com as necessidades educacionais específicas do público infantil Surdo. Dessa forma, utilizou-se do trabalho de Cruz et al. (2015) como meio de integrar os desenvolvedores no contexto da Educação Infantil Bilíngue.

O documento de Direcionamento Educacional possui duas versões, uma prévia ao estudo de caso e uma posterior ao estudo de caso, a versão final. A próxima seção abordará a primeira versão, enquanto que a versão final será apresentada no Capítulo 6.

4.4.1 Primeira Versão

A primeira versão do Direcionamento Educacional foi criada após a qualificação, na qual surgiu a necessidade de apresentar conteúdos que contemplassem a Educação Infantil Bilíngue. Dessa forma foi utilizado como base o “Plano de curso de Libras anual da Educação Infantil - 4 e 5 anos” de Cruz et al. (2015) por indicação de professores do INES. Esse documento prevê um conjunto de objetivos de aprendizagem (habilidades e aptidões esperadas que sejam desenvolvidas pelas crianças), conteúdos (o que se deve ensinar para alcançar os objetivos de aprendizagem), procedimentos (como os conteúdos devem ser ensinados em sala de aula), recursos (o que pode ser utilizado para auxiliar os procedimentos adotados), para cada uma das disciplinas lecionadas nessa faixa etária.

Diretrizes Gerais					
ID	Diretriz	Tipo	Descrição	Exemplo	Fonte
2	O jogo deve apresentar os conteúdos/conhecimentos em contextos significativos para a criança, levando em conta as suas curiosidades, interesses e desejos.	Aprendizagem	O jogo ser ambientado em um local que a criança frequenta (escola, casa, praça, etc.) ou que possa nutrir sua curiosidade (floresta, espaço sideral, etc.) Utilização de narrativa (storytelling)	SMILE: O jogo é ambientado numa cidade fictícia intitulada Smileville, na qual a criança é possibilitada de explorar.	DC2010
3	O jogo deve dar voz às crianças, as permitindo exercitar a forma de significarem o mundo e a si mesmas.	Aprendizagem	Os desenvolvedores devem oferecer a oportunidade da criança de apresentar seu <i>feedback</i> sobre o jogo. Através desse <i>feedback</i> os desenvolvedores poderão efetuar atualizações para melhorar o jogo. Esse recurso pode ser apresentado à criança no formato de fórum dentro do jogo, contato com professores, experimento controlado com o público-alvo do jogo ou oficina colaborativa.	Aventura Pirata: O jogo possui um fórum no qual além de servir como uma rede social na qual a criança pode dar seu <i>feedback</i> sobre o jogo, a mesma pode criar novas fases para o jogo e deixar disponível para que outros jogadores possam jogar.	ND2013
4	O jogo deve auxiliar a criança no desenvolvimento nas formas de sentir, pensar e solucionar problemas.	Aprendizagem	A fim de auxiliar a criança no desenvolvimento nas formas de sentir, pensar e solucionar problemas, o jogo: • Sentir: Apelo emocional na narrativa do jogo, a fim de desenvolver a motivação e empatia; • Pensar: Incentivar a reflexão sobre o conteúdo ensinado e sua aplicação no cotidiano, podendo ser aplicado na narrativa do jogo (moral a ser ensinada) e no desempenho do aluno; • Solucionar problemas: Oferecer dicas para solucionar os desafios, disponibilizar diversas soluções para um problema.	FearNot: Sentir - processo de empatização pela criança que sofre bullying; Pensar - refletir sobre como o aluno que sofre bullying sofre e o que ele poderia fazer para ajudar; Solucionar problemas - aconselhar a criança que sofre bullying.	ND2013

Diretrizes de Campos de Experiência e Aprendizado					
ID	Recomendação	Descrição	Campo de Experiência e Aprendizado	Exemplo	Fonte
1	Recomenda-se que o jogo estimule a proatividade na criança, tanto para identificar os elementos de uma situação quanto buscar as soluções.	O jogo pode criar cenários ou situações nas quais seja possível que a criança exerça sua proatividade. Para isso, o jogo pode utilizar da narrativa ou de um sistema de pontuação e recompensa para motivá-la na busca de soluções.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	(Ex. fictício) Vida de escola: Nesse jogo a criança pode ajudar crianças que estão sofrendo bullying e ser recompensado por isso.	BNCC
4	Recomenda-se que o jogo incentive a curiosidade, a exploração, o encantamento e o questionamento em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza pelas crianças.	O jogo pode utilizar o gênero RPG eletrônico para desenvolver essas aptidões, já que ele estimula a exploração e encantamento (através do mundo do jogo e cenários) e se utiliza de narrativa, que pode levar as crianças a se questionarem sobre o contexto em que vive.	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	(Ex. fictício) Olhos Espertos: Nesse jogo a criança explora os cenários, que consistem em ambientes reais vivenciados pela tribo, como aldeia e floresta, e levanta questionamentos sobre o meio ambiente e sua preservação pela criança.	BNCC
	Recomenda-se que o jogo incentive a preservação e o conhecimento da biodiversidade e sustentabilidade, assim como o não desperdício	O jogo pode apresentar sobre os animais e seus ecossistemas, sobre os diferentes tipos de vegetação, sobre reciclagem, sobre consciência ambiental e preservação do meio ambiente,	Espaços, tempos, quantidades, relações e	Protecting the Earth: Conscientiza as crianças sobre a coleta seletiva, a reciclagem, a redução da produção de	

Figura 4.7: Recorte das tabelas de Diretrizes Gerais e Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado.
Fonte: Autora.

As disciplinas da Educação Bilíngue de crianças Surdas de 4 e 5 anos são: “Libras e *SignWriting* como primeira língua, Português como segunda língua”, que tem por objetivo que a criança utilize sua língua preferencial para se comunicar e se expressar; “Natureza e Sociedade”, cujo objetivo envolve o conhecimento e os cuidados com a natureza e preservação e respeito de si mesmo e dos outros; “Matemática”, que objetiva que a criança reconhecer numerais, formas geométricas, medidas, etc.; e “Educação Artística”, que visa o estímulo dos sentidos e senso estético por meio da arte.

Portanto, para o estudo de caso realizado em dezembro de 2019, foram construídas 4 tabelas, uma para cada disciplina prevista por Cruz et al. (2015), com seus respectivos objetivos de aprendizagem, conteúdos, procedimentos e recursos. A Figura 6.4 apresenta um recorte de uma das tabelas confeccionadas para o Direcionamento Educacional, da disciplina de “Natureza e Sociedade”.

A Figura 6.4 apresenta alguns objetivos de aprendizagem, conteúdos, procedimentos e recursos de “Natureza e Sociedade”, juntamente com a associação da disciplina com os campos de experiência e aprendizagem do MEC “Espaços, Tempos, Quantidades, relações e Transformações” e “O eu, o outro e nós”. As outras 3 tabelas possuem as mesmas colunas apresentadas na Figura 6.4, mudando os campos de experiência e aprendizagem correlacionados.

4 a 5 anos			
Natureza e Sociedade			
Campo de Experiência e Aprendizado condizente: Espaços, Tempos, Quantidades, relações e Transformações/O eu, o outro e nós			
Objetivos	Conteúdos	Procedimento	Recursos
Estimular os sentidos	Corpo humano	Apresentação de vídeos sobre o tema em Libras	Dicionário da Língua de sinais (Capovilla)
Desenvolver a capacidade de auto higiene	Higiene e saúde	Configuração de mãos	Vídeos sobre o tema
Identificar e nomear as partes do corpo	Órgãos dos sentidos	Exercícios em folhas sulfite, jogos, brincadeiras, músicas, contar histórias, cartazes, encartes	-Cartazes e encartes (cartolinas diversas, papel cartão, pardo, contact, E.V.A)
Identificar a importância ecológica através da jardinagem e da horticultura, bem como o cuidado e respeito ao meio ambiente	Tempo e clima	Atividades com sucata e dobraduras	Livros didáticos, paradidáticos e literários

Figura 4.8: Recorte da tabela da disciplina de “Natureza e Sociedade”.

Fonte: Autora.

4.5 GAME DESIGN DOCUMENT

Para a construção de um jogo, primeiramente deve-se especificar suas características, o que pode ser apoiado pelo uso de um GDD. Apesar de existirem vários modelos de GDDs disponíveis, poucos lidam com aspectos educacionais e possuem abrangência de lidar com diversos gêneros de jogos. Baseando-se no *framework* conceitual de Canteri (2019) e seus 4 módulos (Ensino-Aprendizado, Gráficos e Interface, Jogabilidade e Tutoria e Aprendiz ou Jogador), foi elaborado um GDD que cobrisse aspectos educacionais da Educação Infantil Bilíngue e que fosse abrangente o suficiente para trabalhar com gêneros mais complexos como RPG.

O GDD passou por duas versões, uma prévia ao estudo de caso e uma posterior ao estudo de caso, a versão final. A próxima seção abordará a primeira versão, construída após a qualificação e *feedback* do CBIE. A versão final será abordada no Capítulo 6.

4.5.1 Primeira Versão

A primeira versão do GDD foi criada após a qualificação, assim que surgiu a necessidade de um instrumento no qual fosse possível os desenvolvedores definirem aspectos do jogo em si. A partir dos módulos do *framework* conceitual de Canteri (2019) e do modelo de GDD de Rogers (2012) foi possível definir pontos sobre os quais os desenvolvedores deveriam refletir sobre a construção dos jogos. A estrutura adota para a primeira versão do GDD era sequencial, mostrada na Figura 4.9, percorrendo os seguintes módulos adaptados de Canteri (2019): Ensino e Aprendizagem; Gráficos e Interface; Jogabilidade e Mecânicas; e Aprendiz e Tutoria.

Houve algumas modificações na estrutura do *framework* de Canteri (2019) no GDD. Dentre elas, a ordem e o nome de alguns módulos *framework* foram alterados. Antes, intitulado Ensino-Aprendizado, o módulo mudou para Ensino e Aprendizagem, já que são dois fatores que nem sempre ocorrem ao mesmo tempo. A ordem do módulo foi mantida, já que antes de definir as características do jogo, precisa-se definir o que ele vai ensinar antes. O módulo Gráficos e Interface manteve o nome, mas sua ordem foi alterada. Antes ele era o último módulo, e foi alterado para segundo, já que para um GDD viu-se a necessidade de definir os elementos gráficos, como personagens e cenários, antes de se preocupar com mecânicas do jogo. O módulo Jogabilidade e Mecânicas era intitulado anteriormente Jogabilidade e Tutoria, e foi alterado visto que mecânicas são mais compatíveis com jogabilidade que tutoria, sendo este último parte da experiência do aprendiz (jogador). Além disso, esse módulo mudou de ordem, indo da segunda posição para a terceira no GDD, dessa forma os desenvolvedores se preocupando em formular as mecânicas a partir do que tem que ensinar e com os elementos gráficos definidos. Por último, o

módulo Aprendiz e Tutoria era intitulado Jogador ou Aprendiz, adicionando-se a tutoria uma vez que questões como “dicas” e “sugestões de melhoria”, presentes nesse módulo, são consideradas como elementos de tutoria. Sua ordem foi alterada de terceira para última, fazendo com que o desenvolvedor possa definir como será a experiência do jogador a partir das mecânicas definidas.

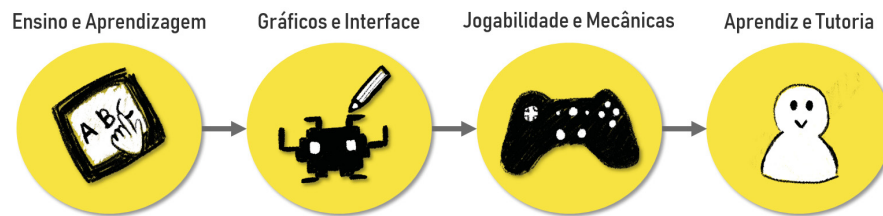


Figura 4.9: Sequência do GDD.

Fonte: Autora.

No primeiro módulo, Ensino e Aprendizagem, os desenvolvedores deveriam apresentar os elementos educacionais e narrativos do jogo, se preocupando em como e quais conteúdos seriam apresentados no jogo. Esse módulo era composto de 3 tópicos: 1) Contexto no qual o jogo será confeccionado, responsável pela definição do público-alvo, faixa etária e necessidades educacionais almejadas; 2) Conteúdo e conceitos, no qual os desenvolvedores deveriam inserir conteúdos e objetivos baseados ou em Cruz et al. (2015) ou na BNCC (MEC, 2017); e 3) Resumo da história do jogo, na qual os desenvolvedores deveriam apresentar um esboço da narrativa pretendida do jogo.

O segundo módulo, Gráficos e Interface, se preocupa com a caracterização e aparência do jogo, lidando com aspectos visuais do jogo, como personagens, itens, etc. Esse módulo era composto de 9 tópicos: 1) Protagonista, responsável pela definição das características do protagonista do jogo, como aparência, personalidade e habilidades; 2) NPCs, *Non-playable characters* ou personagens não jogáveis, ficaria responsável pela definição das características dos NPCs; 3) Rivals e Obstáculos, responsável pela definição dos rivais e obstáculos que o protagonista enfrentaria no jogo; 4) Mundo do jogo, responsável pela definição das características dos cenários do jogo e como os personagens se relacionam com ele; 5) *Feedback* do jogador, responsável por definir como será o retorno das ações do jogador; 6) *Feedback* do professor, responsável pela definição do que o jogo deve oferecer ao professor sobre o desempenho do aluno; 7) Itens, responsável pela definição de quais objetos o jogador vai interagir, e como, onde e quando ele vai interagir com tal objeto; 8) Inventário, responsável pelas definições técnicas de como será o inventário do jogo, como suas características e capacidade de armazenamento; e 9) HUDs, *heads-up display* ou tela de alerta, responsável pela definição de elementos da interface que aparecem durante o jogo, como quantidade de vida, quantidade de pontos, habilidades do personagem, inventário, botões, etc.

O terceiro módulo, Jogabilidade e Mecânicas, se preocupa em como o fluxo do jogo é definido pelas mecânicas do jogo. Esse módulo era composto de 6 tópicos: 1) Fluxo de jogo, responsável pela definição das características de mecânicas do jogo, como modo do jogo, gênero do jogo, desafios e objetivos a serem cumpridos; 2) Plataforma pretendida, responsável pela definição da plataforma do jogo, como *mobile*, *web*, etc.; 3) Controles, responsável pela forma de como ocorrerá a interação do jogador com o jogo, como o personagem se locomove, interage com objetos, etc.; 4) Tempo médio de jogabilidade, responsável por determinar a quantidade de tempo médio que o jogador vai demorar para completar o jogo ou uma fase; 5) Recompensas, responsável por definir com o que e quando que o jogador será recompensado; e 6) Condição de vitória e derrota, responsável por definir em quais circunstâncias o jogador poderá ganhar ou perder.

O quarto módulo, Aprendiz e Tutoria, se preocupa em como oferecer suporte ao jogador de acordo com seu desempenho no jogo, para que alcance os objetivos pretendidos. Esse módulo é composto por 4 tópicos: 1) Tutorial, responsável pela definição de como será o tutorial no início do jogo para que o jogador saiba o mínimo para conseguir jogar; 2) Progressão de nível, responsável por definir de que forma a pontuação será escalada para que o jogador suba de nível e que recompensas o jogador ganhará ao subir de nível; 3) Dicas, responsável por definir como o jogo pode ajudar o jogador durante o jogo; e 4) Pontuação, responsável por definir como o jogador pontua no jogo e quantos pontos valem cada objetivo cumprido.

A Figura 4.10 mostra um recorte do GDD produzido. Nele, é apresentada a ordem que deveria ser seguida para completá-lo, seguido dos módulos e seus tópicos, que deveriam ser discutidos e preenchidos pelos desenvolvedores.



Figura 4.10: Recorte da primeira versão do GDD.

Fonte: Autora.

Após completarem o GDD, os desenvolvedores de jogos eram livres para prototipar as telas do jogo da forma que quisessem, podendo ir de desenhos no papel até ferramentas mais complexas como o *Marvel App*¹. Essa versão do GDD e da prototipação foi avaliada no experimento do estudo de caso, realizado em dezembro de 2019.

4.6 CONSIDERAÇÕES

Este capítulo visou apresentar e discutir as duas primeiras versões da metodologia CAJEDUS, juntamente com seus instrumentos. Com a CAJEDUS, desenvolvedores poderiam criar jogos educativos pra crianças Surdas de 4 e 5 anos levando aspectos das orientações do MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e da Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015). Esses jogos desenvolvidos utilizando a metodologia deveriam ter como característica a

¹Disponível em: <https://marvelapp.com/>, acesso em Janeiro de 2020.

acessibilidade às crianças Surdas, tanto em relação aos aspectos da Surdez, como não utilizar avisos/botões/elementos textuais e sonoros como única forma de se comunicar com a criança, quanto etários, ou seja, orientando os desenvolvedores na escolha de gêneros de jogo, mecânicas e temáticas de acordo com as necessidades e interesses das crianças.

Com base nos *feedbacks* da qualificação e da participação do CBIE 2019, como o aperfeiçoamento das diretrizes e a criação do Direcionamento Educacional e GDD, foi possível aperfeiçoar os instrumentos da CAJEDUS para que a mesma assumisse um formato mais condizente como metodologia de *design*. Ou seja, com instrumentos passíveis de serem utilizados para atividades práticas, não apenas como fonte teórica.

A partir das Diretrizes, é possível compreender a conexão e integração entre os aspectos educativos, de acessibilidade e éticos em jogos para crianças Surdas. Já a partir do Direcionamento Educacional, é possível visualizar quais conteúdos das crianças de 4 e 5 anos é possível apoiar através de um jogo educacional. Por último, a partir do GDD é possível levantar e definir os aspectos do jogo, desde mecânicas, à interface, conteúdo educacional e jogabilidade. A segunda versão da CAJEDUS foi avaliada no estudo de caso que será apresentado no Capítulo 5.

5 ESTUDO DE CASO

Como forma de avaliação da segunda versão da metodologia CAJEDUS foi optado pela aplicação de um estudo de caso, um método de pesquisa que permite um conjunto menor de participantes e tem um foco maior na análise qualitativa (Lazar et al., 2017). Em contraste, o experimento controlado se preocupa com a análise quantitativa, geralmente visando uma quantidade maior de participantes (Lazar et al., 2017), o que não era interessante para o contexto dessa pesquisa.

O estudo de caso propôs a avaliação da CAJEDUS por uma equipe de 4 especialistas em desenvolvimento de jogos, por meio da criação de um protótipo de um jogo educativo de RPG eletrônico para crianças Surdas de 4 e 5 anos. O RPG eletrônico foi escolhido por não terem sido encontrados jogos educativos desse gênero no MSL realizado em 2018, e por ir de encontro aos objetivos de aprendizagem propostos pelo MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e pela Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015). O jogo seria projetado dado um cenário de valorização da cultura indígena, uma necessidade levantada pela coorientadora dessa dissertação, professora do INES.

Este estudo de caso se deu no formato descritivo, a fim de relatar a interação dos participantes num cenário criado pela pesquisadora, no qual eles deveriam criar um protótipo de jogo seguindo especificações dadas por um professor hipotético da Educação Infantil de Surdos. Esse cenário foi construído com base nas experiências e relatos de professores que trabalham com esse público, do INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos). Além disso, o estudo visou capturar as impressões dos participantes em relação à criação de um jogo do gênero RPG eletrônico para crianças Surdas de 4 e 5 anos.

5.1 OBJETIVO

O objetivo do estudo de caso é único, holístico e descritivo, ou seja, estuda um único caso, possui uma unidade de análise e visa descrever um fenômeno inserido num contexto. Para a definição do objetivo do estudo de caso foi utilizado o GQM (*Goal Question Metric*) (Basili, 1994). Optou-se pela utilização de tal técnica devido às suas objetividade e completude, conseguindo abranger diversos pontos do experimento por meio de um modelo simples e resumido.

Além disso, o GQM ajuda na identificação de métricas úteis e relevantes, apoia a interpretação e análise dos dados coletados e permite uma avaliação da validade das conclusões tiradas (Basili, 1994). O objetivo desse estudo de caso está definido na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Objetivo segundo o paradigma GQM (Basili, 1994).

Analisar:	a metodologia CAJEDUS
Com o propósito de:	avaliar e aperfeiçoá-la
Em relação a:	utilidade e facilidade de uso
Do ponto de vista de:	especialistas em IHC e desenvolvimento de jogos
No contexto:	de um grupo de pesquisa que atua no desenvolvimento de jogos educativos

5.2 CASO

Criação de um protótipo de jogo RPG eletrônico para crianças Surdas de 4 e 5 anos por pessoas com experiência em desenvolvimento de jogos utilizando a metodologia CAJEDUS.

5.3 QUESTÕES DE PESQUISA

Para esse estudo de caso, tinha-se a questão de pesquisa:

Q01: Quais foram os benefícios e problemas encontrados pelos participantes ao utilizar a metodologia CAJEDUS e como eles ocorrem?

5.4 INSTRUMENTAÇÃO

Em um experimento ou estudo de caso, há 3 tipos de instrumentos: objetos, orientações e documento para medição (Wohlin et al., 2012). Objetos são os artefatos que serão utilizados pelos participantes durante o experimento, enquanto que as orientações são artefatos que auxiliam o participante a realizar suas tarefas corretamente, fazendo parte de seu treinamento (Wohlin et al., 2012). Para finalizar, o documento para medição orienta a coleta de dados (Wohlin et al., 2012).

Com base em (Wohlin et al., 2012), a instrumentação utilizada neste experimento foi:

- **Objetos:** Formulário de caracterização dos participantes, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cenário, documentação da CAJEDUS, questionário pós-estudo, roteiro da entrevista, câmera, computador com internet, mesa digitalizadora, papéis, canetas e mouse;
- **Orientações:** instruções transmitidas de forma oral para o experimento, especificação das atividades, apresentação da CAJEDUS;
- **Documento para medição:** Roteiro do experimento.

Os elementos produzidos como instrumentação serão apresentados nas próximas subseções.

5.4.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O TCLE deste experimento seguiu, de maneira geral, o modelo proposto pelo Comitê de Ética Pesquisa CEP/SD¹ da UFPR. No entanto, apesar de o modelo seguir um esquema de subseções, optou-se por fazer o modelo de carta por recomendação da Plataforma Brasil², um sistema eletrônico criado pelo Governo Federal para sistematizar o recebimento dos projetos de pesquisa que envolvam seres humanos nos Comitês de Ética em todo o país.

Dentre os termos presentes no TCLE deste experimento, destacam-se:

- Apresentação do objetivo da pesquisa;
- Informações para contato dos pesquisadores;

¹Disponível em: <http://www.saude.ufpr.br/portal/cometica/documentos-obrigatorios-modelos/>, acesso em Novembro de 2019.

²Disponível em: <http://plataformabrasil.saude.gov.br>, acesso em Novembro de 2019.

- Autorização para gravar e fotografar o experimento;
- Notificação de que o participante poderia desistir do experimento a qualquer momento.

O TCLE pode ser lido no Apêndice F.

5.4.2 Formulário de Caracterização dos Participantes

A fim de fornecer uma visão ampliada sobre os participantes do experimento, foi aplicado um formulário de caracterização, visando colher seus dados demográficos. O formulário foi feito baseado no questionário do MEEGA+ (*Model for the Evaluation of Educational Games*) (Petri et al., 2017), e é composto de 9 questões múltipla-escolha, sendo que na última questão o participante poderia marcar mais de uma opção. As questões do formulário de caracterização dos participantes são apresentadas na seção 5.9.1.

5.4.3 Questionário Pós-Estudo

Após o término da atividade proposta, concluir o GDD e o protótipo, os participantes preencheram o questionário pós-estudo, feito baseado no TAM (*Technology Acceptance Model*) proposto por (Davis, 1985). Esse questionário teve por premissa capturar as impressões dos participantes quanto à utilidade, facilidade e intenção de uso da CAJEDUS. O questionário, dividido em 3 seções, é composto por 16 questões obrigatórias múltipla-escolha, nas quais o participante deveria concordar ou discordar seguindo a escala de Likert (Likert, 1932), e 3 questões discursivas optativas, caso os participantes desejassem deixar algum comentário sobre a utilidade, a facilidade ou a intenção de uso da CAJEDUS. As questões do questionário pós-estudo pode ser lidas nas seções 5.9.3 e 5.9.4.

5.4.4 Roteiro da Entrevista

Após preencherem o questionário pós-estudo, os participantes foram entrevistados, a fim de coletar suas impressões individuais e em grupo. As questões abordadas na entrevista visaram pontos não abordados pelo questionário pós-estudo, pontos que foram propositalmente deixados para a entrevista com o propósito de obter respostas mais completas dos participantes. As questões colocadas aos entrevistados foram:

- Me falem sobre o jogo que criaram.
- Vocês acharam difícil fazer um jogo RPG? Já tinham feito algum jogo com essa abordagem antes?
- Quais aspectos, pontos vocês gostaram na metodologia, o que chamou a atenção de vocês?
- Vocês teriam alguma sugestão de como melhorar a CAJEDUS?
- Vocês acham que o gênero RPG é interessante para crianças Surdas e 4 e 5 anos?

5.4.5 Instruções aos Participantes

As instruções dadas aos participantes foram transmitidas oralmente com auxílio de uma apresentação de *slides*. Na apresentação estava contidas informações fundamentais para que os participantes compreendessem como utilizar a CAJEDUS e como realizar as atividades propostas.

Primeiramente, a pesquisadora introduz o contexto da pesquisa desenvolvida para criar a CAJEDUS: o estado da arte quanto a jogos educativos para Surdos, os documentos normativos da Educação Infantil e informações sobre o RPG eletrônico. Após a contextualização, a metodologia da CAJEDUS é introduzida, explicando-se o seu funcionamento e seus dois principais artefatos, as diretrizes e o GDD. Em seguida, o objetivo do estudo é apresentado, juntamente com a definição das atividades propostas, ou seja, preencher o GDD e o protótipo. Por último, é apresentado o cenário no qual os participantes deveriam construir o GDD e o protótipo. Este cenário foi construído baseado em uma demanda dos professores do INES, de auxiliar o ensino da cultura indígena para as crianças Surdas. O cenário criado é apresentado a seguir: *“Janaína é uma professora da Educação Infantil de crianças Surdas de 4 e 5 anos. Ela percebeu que as crianças Surdas não têm contato com a cultura indígena! Então decidiu entrar em contato com desenvolvedores de jogos para ajudar ela nessa difícil missão! Ela inclusive mencionou que seria muito legal apresentar para essas crianças a tribo Urubus Kaapor, uma tribo com pessoas Surdas na sua população, a fim das crianças se identificarem com o conteúdo! Será que vocês poderiam ajudá-la?”*

5.5 COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu a partir dos seguintes instrumentos e técnicas:

- Diário etnográfico (Instrumento) e Observação (Técnica): A pesquisadora fez anotações de campo em papel, assim como registrou suas reflexões e comentários sobre o andamento do estudo de caso;
- Questionários: Um de caracterização dos participantes e outro de percepção da utilidade, compreensão e facilidade de utilização da metodologia;
- Entrevista semi-estruturada em grupo: A partir de um roteiro semi-estruturado, a pesquisadora levantou perguntas relativas à experiência e aos acontecimentos como equipe (experiência coletiva) da utilização da CAJEDUS. Esperava-se que dessa forma os participantes se sentissem mais à vontade para comparar, debater e replicar/reforçar diferentes opiniões;
- Gravações de áudio: A entrevista foi gravada para que se pudesse resgatar toda a colaboração dos participantes;
- Materiais coletados: *Game Design Document* (GDD), anotações dos participantes, artes/desenhos e o protótipo produzido.

5.6 ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO

Os 4 participantes do estudo de caso foram selecionados de acordo com sua proximidade e experiência na área de Interação Humano-Computador (IHC), jogos digitais e *design*. Todos eles integram ou integraram trabalhos de pesquisa que envolvem jogos digitais e suas diferentes

aplicações. A fim de caracterizá-los, foi aplicado no começo do experimento um formulário de caracterização do participante, que visava colher alguns dados demográficos e suas respectivas experiências.

Todos os participantes pertencem ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), especificamente do grupo de pesquisa de IHC, sendo o contexto de seus trabalhos a Educação Inclusiva, o *Design* Participativo e os Jogos Educativos. Portanto, com base em (Wohlin et al., 2012), enxerga-se a seleção de participantes desse experimento como uma seleção não-probabilística de amostragem conveniente, uma vez que os participantes selecionados são do grupo de pesquisa da pesquisadora desse estudo de caso.

5.7 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados teve foco principalmente na análise qualitativa, ou seja, o estudo de caso visa “tirar conclusões dos dados, mantendo uma clara cadeia de evidências” (Wohlin et al., 2012), analisados por ordenação e categorização. A metodologia qualitativa utilizada nos dados textuais oriundos dos participantes foi a *Grounded Theory* (codificação aberta e axial), desenvolvida por (Corbin e Strauss, 1990), uma “análise sistemática e rigorosa dos dados e a orientação dos investigadores por meio de um processo indutivo de produção do conhecimento” (Fernandes e Maia, 2001).

Portanto, é vista como uma metodologia adequada para esse estudo de caso, visto que permite a identificação de códigos, conceitos, categorias e teorias e suas relações a partir dos dados textuais coletados oriundos dos participantes (áudios da entrevista, dados do questionário pós-estudo e materiais coletados).

5.8 EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO

O estudo de caso ocorreu no dia 14 de dezembro no laboratório IHC-IE (Interação Humano Computador - Informática na Educação) na UFPR. Primeiramente a pesquisadora entregou os documentos iniciais que os participantes deveriam preencher, o TCLE e o questionário de caracterização do participante.

Após o preenchimento dos documentos, que ocorreu sem nenhum imprevisto, a pesquisadora deu início à apresentação do estudo de caso. Alguns participantes demonstraram dificuldades em entender a metodologia CAJEDUS e a atividade proposta, o que demandou mais tempo que o planejado.

A partir das 14:25, os participantes começaram os trabalhos práticos, e enquanto confeccionavam o GDD e o protótipo a pesquisadora observava a certa distância, fazendo anotações no diário etnográfico. Os participantes eram livres para pausarem a atividade caso houvesse necessidade.

Durante o período da atividade, os participantes questionaram a pesquisadora algumas vezes sobre alguns pontos da CAJEDUS que não ficaram muito claros ou quando encontravam termos desconhecidos tais como *Signwriting* e leitura incidental. A maior parte das dúvidas surgiram no início da atividade, quando os participantes ainda estavam se habituando com o material e com o cenário proposto. Houve alguns problemas relativos à quantidade de material impresso aos participantes, o que de certa forma dificultou a execução do experimento.

A Figura 5.1 apresenta algumas fotos tiradas durante o experimento. A foto do canto superior esquerdo mostra os participantes discutindo sobre os pontos a serem preenchidos do GDD; A foto do canto superior direito mostra a mesa dos participantes com os materiais impressos utilizados; A foto do canto inferior esquerdo mostra uma participante desenhando o

protótipo do jogo; Por último, a foto do canto inferior direito mostra os participantes interagindo enquanto a pesquisadora anotava no diário etnográfico.



Figura 5.1: Fotos do experimento realizado no laboratório IHC.

Fonte: Autora.

Os participantes concluíram o GDD às 16:07 e a prototipação às 16:15. Após a conclusão das atividades, os participantes utilizaram os computadores do laboratório para preencherem individualmente o questionário pós estudo. Os participantes que terminavam de preencher, aguardaram os outros para o início da entrevista.

A entrevista teve início às 16:36 e se estendeu até às 17:14. Houve durante a entrevista participantes que interagiram mais que outros, uns mais questionadores e outros oferecendo sugestões de melhoria para a CAJEDUS. Um dos participantes não interagiu muito, emitindo algumas opiniões no final da entrevista. O experimento teve duração de 3 horas e 31 minutos.

5.9 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Nas próximas subseções serão apresentados os dados coletados durante o experimento, sendo eles: questionário de caracterização; as respostas múltipla-escolha do questionário pós-estudo; os dados textuais dos participantes, ou seja, as questões discursivas do questionário pós-estudo, a transcrição do áudio da entrevista e anotações dos participantes; o diário etnográfico; e o GDD e o protótipo produzido pelos participantes. Ademais, serão apresentadas discussões e tecidas considerações finais sobre esses dados.

5.9.1 Formulário de Caracterização

A partir do formulário de caracterização do participante, foi possível obter dados relevantes para o entendimento do perfil dos 4 participantes do estudo de caso, apresentados na Tabela 5.2.

É possível ver na Tabela 5.2 que os participantes consistiram em 3 que possuem como maior titulação formal a graduação e 1 que possui pós-doutorado. Referente à faixa-etária, 3

Tabela 5.2: Tabela de caracterização dos participantes do experimento.

	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
Maior título na Educação formal:	Pós-doutor	Graduado	Graduado	Graduado
Faixa-Etária	29 a 39 anos	18 a 28 anos	18 a 28 anos	18 a 28 anos
Com que frequência você costuma jogar jogos digitais?	Diariamente	Diariamente	Mensalmente	Mensalmente
Como você julga ser seu domínio da LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)?	Baixo: Consigo entender algo e me fazer entender parcialmente	Nenhum: Não entendendo nem sei me comunicar em Libras	Nenhum: Não entendendo nem sei me comunicar em Libras	Nenhum: Não entendendo nem sei me comunicar em Libras
Você conhece os documentos normativos do Ministério da Educação (Base Nacional Comum Curricular e Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil)?	Sim, já li alguns trechos e/ou vi ferramentas/jogos que os utilizavam	Não, mas já ouvi falar	Sim, já li alguns trechos e/ou vi ferramentas/jogos que os utilizavam	Sim, já li alguns trechos e/ou vi ferramentas/jogos que os utilizavam
Você já jogou algum jogo digital específico para o público Surdo?	Não	Não	Não	Sim
Você já trabalhou com crianças Surdas?	Não	Não	Sim	Não
Já participou da criação de algum jogo?	Sim	Sim	Sim	Sim
Com qual(is) papel(éis) no desenvolvimento de jogos você se sente mais confortável?	<i>Game Designer</i> , Programador e Outro	<i>Game Designer</i> e Programador	<i>Game Designer</i> e Artista	Programador e Sound Designer

participantes se enquadraram na faixa etária entre 18 e 28 anos e 1 entre 29 e 39 anos. Quando questionados sobre a frequência com que jogam, 2 participantes marcaram que jogam diariamente e 2 marcaram que jogam mensalmente, logo é possível inferir que os participantes jogam com frequência.

Em relação ao seu domínio da Libras, majoritariamente (3) dos participantes não possuem conhecimento da Libras, e 1 participante possui um domínio baixo. Isso reforça a hipótese levantada no MSL de que os desenvolvedores não possuem domínio da Libras.

Quanto ao conhecimento dos documentos normativos do MEC, 3 participantes tinham um conhecimento superficial sobre a documentação e 1 participante não havia lido apesar de já ter ouvido falar. O conhecimento superficial desses documentos pode se dar pelo fato de os participantes estarem inseridos no ambiente acadêmico das Ciências Exatas e não da Educação.

Quando questionados se haviam jogado jogos digitais para o público Surdo, apenas 1 participante respondeu afirmativamente. O mesmo aconteceu quando se perguntou se já haviam trabalhado com crianças Surdas. Logo, em relação à proximidade com Surdos, a maioria dos participantes não possuíam contato ou possuíam pouco contato com esse público. No entanto, é importante ressaltar que apesar do pouco contato, eles formaram uma equipe na qual pelo menos 1 dos participantes já possuía experiência com o público-alvo do jogo, o que pode ter facilitado sua criação.

Em relação à participação na criação de algum jogo, todos os participantes responderam afirmativamente. Portanto, todos os participantes selecionados para o experimento são experientes em criação de jogos. Por último, quando questionados em quais papéis de desenvolvimento de jogos eles se sentiam confortáveis, houve uma maioria no papel de *game designer* (3) e programador (3), seguido de artista (1), *sound designer* (1) e outro (1). Logo, há uma grande diversidade na equipe formada, cumprindo com variados papéis esperados numa equipe de desenvolvimento de jogos.

A partir dos dados obtidos por meio deste questionário foi possível inferir que os participantes possuem idades que variam entre 18 e 39 anos, possuem no mínimo graduação e são jogadores frequentes. A equipe formada era diversa, com experiência em desenvolvimento de jogos e pouca experiência com o público infantil Surdo.

5.9.2 Diário Etnográfico

A partir do diário etnográfico foi possível não apenas anotar dados temporais do estudo de caso como seu início e término, mas também foi possível analisar o comportamento dos participantes e encontrar correspondências com respostas dos participantes sob a perspectiva da pesquisadora.

As anotações do diário foram divididas em três categorias: dificuldades, que agrupa problemas ocorridos durante o estudo de caso e dificuldades dos participantes; sugestões, que reúne anotações de sugestões que ocorreram à pesquisadora durante o experimento; e comportamentos dos participantes, que agrupam as interações dos participantes com a metodologia CAJEDUS. Além do diário etnográfico da pesquisadora, foram analisadas as anotações do pesquisador que estava auxiliando na organização do estudo de caso. O pesquisador auxiliar era aluno de mestrado participante do laboratório IHC, e contribuinte com a pesquisa em questão.

Dentre as dificuldades percebidas pela pesquisadora, algumas correspondem ao que alguns participantes disseram, como a dificuldade de entender a apresentação e a falta de um processo e de um ponto de partida para a atividade. Outras dificuldades que não foram mencionadas pelos participantes porém ficaram claras durante a atividade, foram problemas com certos jargões no texto e a dificuldade dos participantes em enxergarem utilidade no ponto 2.6 do GDD, referente ao *feedback* ao professor. Para um dos participantes, o aprendizado do aluno já serviria como *feedback* ao professor. Isso ocorreu principalmente pelo fato de os participantes estarem preenchendo o GDD sem olhar as tabelas de diretrizes ativamente, que registravam a importância do *feedback* ao professor.

Com referência ao comportamento dos participantes, foram feitas anotações sobre o processo de construção e as decisões de projeto adotadas no jogo pelos participantes. O primeiro passo dos participantes, após as instruções orais, foi a leitura dos documentos baseado em Cruz et al. (2015), a fim de escolher um objetivo pedagógico principal para o jogo. Como o cenário envolvia cultura indígena, os participantes escolheram temas de Cruz et al. (2015) que envolvessem identidade cultural e o habitat da tribo. A partir daí, os participantes percorreram tópico por tópico do GDD, preenchendo-os de acordo com as decisões de projeto acordadas entre os membros.

Após o processo de escolha de objetivo, os participantes iniciaram sua pesquisa sobre a tribo Urubus Kaapor, a fim de se aprofundar para construir um jogo condizente com a cultura. Houve muita preocupação em não trazer conteúdos que poderiam ofender a tribo, tendo em vista que os participantes estavam fora do seu local de fala.

Após a pesquisa minuciosa, os participantes iniciaram o processo de pensar no protagonista do jogo e nos NPCs (*Non-playable characters* ou personagens não jogáveis). Ainda com a preocupação sobre o local de fala, os participantes decidiram trocar o protagonista indígena por

uma criança Surda que estaria visitando a tribo. Além disso, eles acharam interessante abordar as crenças da tribo, trazendo NPCs como xamãs. Os participantes discutiram ainda sobre como ocorreria a comunicação entre os personagens, visto que pelas diretrizes eles não poderiam depender de textos em Português, optando posteriormente pelo uso de animações.

Caracterizados os personagens, os participantes passaram para a etapa seguinte, pensar nas mecânicas do jogo, como habilidades do personagem e fases. Como recebiam que as mecânicas do RPG eletrônico fossem complexas para as crianças, alguns aspectos do gênero foram simplificados. Por exemplo, a evolução de habilidades, exploração do ambiente e interações com NPCs foram simplificados, para que ficasse condizente com a faixa etária e com as necessidades das crianças Surdas. Em um RPG eletrônico clássico por exemplo, haveria árvores de evolução complexas, interações longas e textuais com NPCs e explorações minuciosas nos cenários. Nesse sentido, as medidas adotadas pelos participantes, como comunicação visual com os NPCs, um cenário com menos elementos de interação e habilidades mais condizentes com a realidade indígena (pesca, nado, artesanato, etc.) fazem com que o jogo agregue elementos do RPG sem sobrecarregar o jogador com excesso de informação.

Foi a partir desse momento que os participantes começaram a olhar as tabelas, checando quais diretrizes eles haviam concluído. Como não estava claro que eles deveriam ler as diretrizes desde o começo do estudo de caso, a falta da leitura desses documentos atrasou um pouco o processo criativo dos participantes. Isso levantou a hipótese de as tabelas serem exaustivas e confusas.

Enquanto finalizavam o GDD, os participantes comentaram que alguns tópicos do GDD deveriam vir antes e outros se desenvolviam simultaneamente, e não sequencialmente, servindo como *feedback* de melhoria da CAJEDUS. Após a conclusão do GDD, um dos participantes ficou responsável pelo *design* das telas do protótipo em papel, comentando que seria útil se fosse fornecido um *template* para desenho.

Algumas decisões dos participantes não eram esperadas, como a ressignificação de algumas diretrizes, como a D29 “O jogo deve exercitar a autonomia e liberdade de expressão das crianças”, na qual os participantes interpretaram o exercício de autonomia como a personalização do protagonista e a apresentação de certos conteúdos naturalmente no cenário. Por exemplo, eles aprenderiam elementos do clima como vento, sol, chuva a partir das mudanças do cenário do jogo. Além disso, houve a preocupação por parte dos participantes de entender qual o nível de vocabulário das crianças dessa faixa etária, algo que deve ser incluído na documentação futuramente. A preocupação dos participantes enquanto respeitar a cultura indígena e as necessidades das crianças Surdas são evidências da utilidade da CAJEDUS como ferramenta de sensibilização para construção de jogos para crianças Surdas.

Em relação às sugestões de melhoria que ocorreram durante o experimento pela pesquisadora e pelo pesquisador auxiliar, é possível destacar:

- Disponibilizar um exemplo de GDD para que os próximos usuários consigam ter referência de como preenchê-lo;
- Melhorar a descrição da seção 3.1 do GDD referente ao fluxo do jogo, a fim de ficar mais claro ao usuário o que ele deve fazer;
- Apresentar os objetivos e conteúdos de Cruz et al. (2015) de forma mais gráfica, visto que a estrutura de tabela gerou confusão;
- Oferecer ao usuário referências visuais para a confecção do protótipo e dos diagramas do GDD;

- Colocar nos tópicos do GDD as diretrizes que se aplicam naquele contexto, para diminuir a carga de trabalho do usuário;
- Criar uma ferramenta para a integração entre os profissionais da educação de Surdos e os desenvolvedores. Essa necessidade surgiu quando os participantes sentiram a necessidade de ter alguém da área pedagógica para prestar consultoria sobre o vocabulário da criança e sobre a cultura indígena. Apesar da CAJEDUS introduzir elementos da Educação Infantil Bilíngue ao desenvolvedor, há necessidade de uma plataforma que permita os professores disponibilizarem conteúdos que poderiam ser construídos com o apoio de jogos e prestar consultorias para os desenvolvedores. Da mesma forma, os desenvolvedores poderiam disponibilizar os jogos para que os professores pudessem utilizá-los nas suas aulas.

5.9.3 Questões múltipla-escolha do Questionário Pós-Estudo

A partir do questionário pós-estudo, aplicado com auxílio do *Google Forms*, foi possível obter as impressões dos participantes referentes à utilidade, facilidade e intenção de uso da metodologia CAJEDUS. Essa subseção se preocupará em analisar os resultados das 16 questões múltipla-escolha obrigatórias desse questionário.

As Tabelas 5.3, 5.4 e 5.5 apresentam os resultados, em porcentagem, das questões referentes às três seções do questionário. A primeira, representada pela Tabela 5.3, apresenta os resultados das 9 questões sobre a utilidade percebida. A segunda seção, representada pela Tabela 5.4, apresenta os resultados das 5 questões sobre a facilidade de uso. Por último, a Tabela 5.5 apresenta os resultados das 2 questões da terceira seção, sobre a intenção de uso.

A partir da Tabela 5.3, a maioria dos resultados obtidos enquanto utilidade percebida foram positivos. A questão que obteve o *feedback* mais negativo foi a primeira, “quão difícil seria produzir um jogo utilizando a CAJEDUS”, na qual a maioria dos participantes (3) respondeu que era uma tarefa um pouco difícil. Essa resposta fica evidente quando se analisa a duração do experimento (3h e 31 minutos) e pelos comentários dos participantes sobre o excesso de material fornecido e sua dificuldade de visualização. Esses pontos serão melhor discutidos na subseção 5.9.4.

Em relação à melhora do desempenho ao se utilizar a CAJEDUS (questão 2), tanto na construção de um GDD (questão 4) quanto de um protótipo (questão 5), foram obtidas respostas positivas. Esse é um indicador de relevância da utilidade da CAJEDUS para apoiar o processo criativo de jogos para crianças Surdas, vindo de desenvolvedores de jogos. Além disso, obteve-se uma resposta majoritariamente positiva (3) na questão 3, que perguntava o quão fácil a CAJEDUS deixou o trabalho dos participantes.

Outro fator positivo encontrado na CAJEDUS foi sua capacidade de ajudar os participantes na construção de um jogo RPG eletrônico (questão 6), um gênero complexo que não obteve nenhuma ocorrência no MSL. Além disso, a CAJEDUS apoiou de forma positiva o processo de empatia pelas crianças Surdas (questão 7), auxiliando na compreensão de quais conteúdos são adequados para esse público-alvo (questão 8). Por último, a CAJEDUS foi útil para que os participantes se aproximassem mais dos documentos da Educação Infantil (questão 9).

Tabela 5.3: Tabela da primeira seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Utilidade percebida.

1. Quão difícil seria produzir um jogo utilizando a CAJEDUS?	Muito difícil (0)	Difícil (0)	Neutro (1)	Um pouco difícil (3)	Fácil (0)
2. O quanto a CAJEDUS melhora o meu desempenho de trabalho para construir um jogo educativo para crianças Surdas?	Muito melhora (1)	Melhora (3)	Neutro (0)	Melhora um pouco (0)	Não melhora (0%)
3. O quão fácil a CAJEDUS deixou meu trabalho?	Muito fácil (0)	Fácil (3)	Neutro (1)	Um pouco difícil (0)	Muito difícil (0)
4. A CAJEDUS melhorou minha produtividade na produção de um GDD (<i>Game Design Document</i>)?	Melhora muito (1)	Melhora (3)	Neutro (0)	Melhora pouco (0)	Não melhora (0)
5. A CAJEDUS melhorou minha produtividade na produção de um protótipo de jogo?	Melhora muito (1)	Melhora (2)	Neutro (1)	Melhora pouco (0)	Não melhora (0)
6. A CAJEDUS foi útil para a construção de um jogo RPG eletrônico?	Muito útil (1)	Útil (3)	Neutro (0)	Pouco Útil (0)	Não é útil (0)
7. A CAJEDUS foi útil para entender mais sobre crianças Surdas (características, como a interface deve ser construída, como apresentar o conteúdo no jogo, etc.)?	Muito útil (4)	Útil (0)	Neutro (0)	Pouco Útil (0)	Não é útil (0)
8. A CAJEDUS foi útil para entender quais conteúdos são adequados para as crianças Surdas e como devem ser apresentados no jogo?	Muito útil (4)	Útil (0)	Neutro (0)	Pouco Útil (0)	Não é útil (0)
9. A CAJEDUS foi útil para me aproximar e compreender os documentos da Educação Infantil?	Muito útil (2)	Útil (2)	Neutro (0)	Pouco Útil (0)	Não é útil (0)

Pelos resultados apresentados na Tabela 5.4 da segunda seção, referente à facilidade de uso, foram obtidas respostas positivas em 3 questões e levemente negativos em duas. As questões com resultados positivos foram referentes à facilidade de utilizar a CAJEDUS para fazer o que ele propõe (questão 11), à facilitação pela CAJEDUS da visualização e da compreensão dos documentos da Educação Infantil (questão 13) e do entendimento de aspectos da construção de um jogo RPG eletrônico, assim como da forma em que eles se relacionam com o conteúdo educacional (questão 14). Esses resultados positivos reforçam os resultados obtidos na primeira seção, na qual os participantes concordaram em que a CAJEDUS auxilia no entendimento do RPG e dos documentos da Educação Infantil.

Porém, esses resultados não se repetiram quando questionados se a CAJEDUS exigia esforço mental (questão 10) e se a metodologia era clara e compreensível (questão 12). Para 3 dos participantes, a metodologia exigia um esforço mental significativo e para um dos participantes,

Tabela 5.4: Tabela da segunda seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Facilidade de uso.

10. Quanto a CAJEDUS exige de meu esforço mental?	Muito (1)	Razoável (3)	Neutro (0)	Pouco	Nenhum (0)
11. É fácil utilizar a CAJEDUS para fazer o que eu quero que ele faça (criar um GDD e um protótipo de jogo RPG eletrônico)?	Muito (1)	fácil	Fácil (3)	Neutro (0)	Difícil (0) Muito difícil(0)
12. A minha interação com a CAJEDUS foi clara e compreensível?	Muito clara e compreensível (0)	Clara e compreensível (2)	Neutro (1)	Não foi clara nem compreensível (1)	Muito difícil de compreender (0)
13. A CAJEDUS facilita minha visualização e compreensão dos documentos da Educação Infantil (Base Nacional Comum Curricular, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil)?	Muito (1)	fácil	Fácil (3)	Neutro (0)	Um pouco difícil (0) Muito difícil (0)
14. A CAJEDUS facilita meu entendimento de aspectos da construção de um jogo RPG eletrônico e como eles se relacionam com o conteúdo educacional?	Muito (0)	fácil	Fácil (4)	Neutro (0)	Um pouco difícil (0) Muito difícil (0%)

a metodologia exigia muito esforço mental. Em relação a CAJEDUS ser compreensível, 2 participantes concordaram que a metodologia é clara e compreensível, 1 participante ficou neutro e 1 participante achou a metodologia nem clara nem compreensível. Esses resultados se devem principalmente ao fato de a versão da CAJEDUS avaliada possuir muitos documentos para serem lidos e não permitir uma fácil visualização pelos participantes. Outro fator que deve se levar em consideração é o fato dos participantes não serem da área pedagógica e não estarem familiarizados com a necessidade de se elaborar jogos a partir de objetivos e metas para o processo de aprendizagem da criança.

Tabela 5.5: Tabela da terceira seção de questões múltipla-escolha do questionário pós estudo: Intenção de uso.

15. Supondo que eu tenho acesso aa CAJEDUS e tenha que fazer um jogo para crianças Surdas, eu pretendo usá-lo outras vezes para criar jogos RPG eletrônico?	Muito provavelmente (4)	Provavelmente (0)	Neutro (0)	Provavelmente não (0)	Não vou usar (0)
16. Eu recomendaria o uso da CAJEDUS para outros desenvolvedores de jogos?	Muito provavelmente (3)	Provavelmente (1)	Neutro (0)	Provavelmente não (0)	Não vou usar (0)

Os resultados apresentados na Tabela 5.5, da terceira seção referente à intenção de uso da CAJEDUS, foram positivos. Nas duas questões apresentadas, 15 e 16, os participantes demonstraram intenção tanto de utilizar a CAJEDUS novamente quanto de indicá-la para outros desenvolvedores de jogos, reforçando o potencial da metodologia CAJEDUS de alcançar uma parcela maior de usuários.

A partir dos *feedbacks* obtidos nas questões de múltipla-escolha, foi possível constatar que a metodologia cumpre com sua proposta de auxiliar os desenvolvedores de jogos com pouco ou nenhum contato com a cultura Surda a projetarem jogos educativos para crianças Surdas, levando em consideração suas necessidades e interesses. Os *feedbacks* referentes à dificuldade de entendimento e visualização dos materiais da CAJEDUS ofereceram a oportunidade de a pesquisadora refinar a metodologia, a fim de que, no futuro, ela possa ser adotada por mais desenvolvedores.

5.9.4 Dados Textuais Providos pelos Participantes

Para a realização da análise qualitativa foram utilizadas as respostas das 3 questões discursivas optativas do questionário pós-estudo, o áudio transcrito da entrevista e as anotações com sugestões de um dos participantes, como “propor uma atividade boa para que eu aprenda sobre as suas diretrizes”. As questões escolhidas, presentes em seções diferentes do questionário, foram: 1) Deixe comentários sobre a utilidade percebida da CAJEDUS; 2) Deixe comentários sobre a facilidade de uso da CAJEDUS; 3) Deixe comentários sobre a intenção de uso da CAJEDUS.

A fim de analisar qualitativamente esses dados, foi utilizado o software Atlas.ti³, um *software* de *workbench* para a análise qualitativa de grandes corpos de dados textuais, gráficos, de áudio e vídeo. O Atlas.ti auxiliou a pesquisadora a organizar, remontar e gerenciar seu material de maneiras criativas, porém sistemáticas. Além disso, o Atlas.ti é uma ferramenta que apoia a utilização da *Grounded Theory*, utilizada nessa pesquisa.

O primeiro passo tomado para a análise qualitativa foi a conversão de todos os documentos no formato .rtf, formato aceito pelo *software* Atlas.ti. Após a conversão, foram codificados as respostas e os comentários dos participantes, a fim de identificar, nomear e registrar conteúdos recorrentes no conjunto de documentos. Depois da codificação, os códigos foram importados pela *network* gerada pelo *software* Atlas.ti, que tem por função agrupar os códigos obtidos a partir de suas similaridades, a fim de encontrar tendências nos códigos criados, e classificá-los em categorias relevantes. E, por último, a *network* foi interpretada para que se pudesse entender mais sobre o *feedback* dos participantes. O processo descrito é apresentado na Figura 5.2.

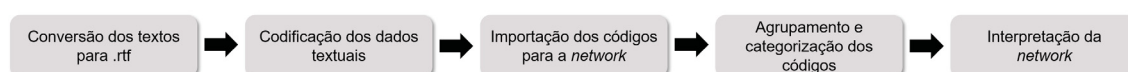


Figura 5.2: Etapas da análise qualitativa.

Fonte: Autora.

Dessa forma, foram obtidos 127 códigos utilizando o *software* Atlas.ti, que foram convertidos em nodos ao serem importados para a *network*. A *network* construída é composta por 158 nodos, 127 nodos de código e 32 nodos de categorias, e pode ser vista no Apêndice G.

A Figura 5.3 apresenta uma visão geral da *network* gerada pela *Grounded Theory*. A *network* é composta por uma categoria principal, intitulada [CAT1] CAJEDUS que contém todos os códigos referentes tanto à metodologia quanto ao estudo de caso em si. Essa categoria deriva

³Disponível em: <https://atlasti.com/>, acesso em Novembro de 2019.

em 10 categorias filhas, [CAT2] GDD, [CAT3] Tabelas e diretrizes, [CAT4] *Experiência dos participantes*, [CAT5] Papel da criança no desenvolvimento da CAJEDUS, [CAT6] *Papel do designer no desenvolvimento da CAJEDUS*, [CAT7] *Dificuldades ao se utilizar a CAJEDUS*, [CAT8] *Pontos positivos da CAJEDUS*, [CAT9] *Sugestões para a CAJEDUS*, [CAT10] *Implementações futuras*, [CAT20] *Relação dos participantes com a CAJEDUS* e [CAT31] *RPG*. As categorias serão descritas a seguir.

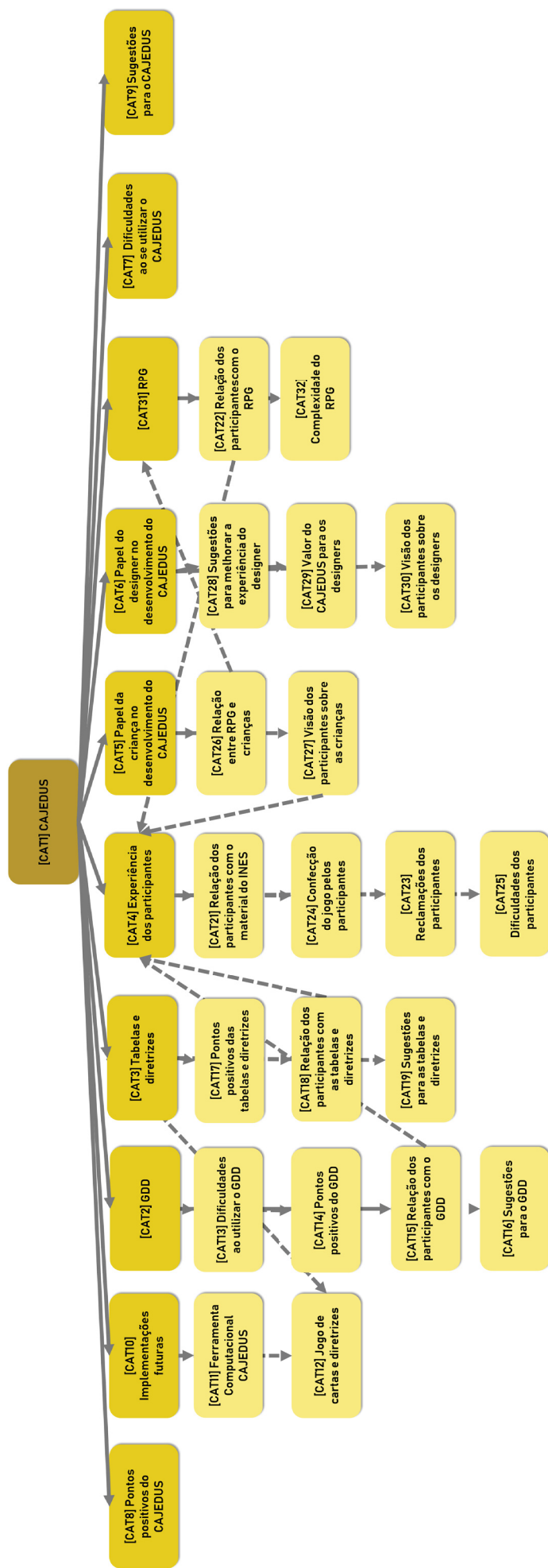


Figura 5.3: Categorias criadas pela análise *Grounded Theory*.
Fonte: Autora.

De forma geral, a categoria mãe [CAT1] *CAJEDUS* (127 códigos) possui categorias filhas que dizem respeito diretamente aos aspectos gerais da metodologia, sendo elas: [CAT7] *Dificuldades ao se utilizar a CAJEDUS* (7 códigos); [CAT8] *Pontos positivos da CAJEDUS* (8 códigos); [CAT9] *Sugestões para a CAJEDUS* (12 códigos); e [CAT20] *Relação dos participantes com a CAJEDUS* (3 códigos). A partir dos códigos dessas categorias, foi possível constatar que a metodologia CAJEDUS é interessante, útil para desenvolver jogos no contexto de crianças Surdas e levanta elementos importantes que às vezes passam despercebidos pelos *designers*. Os participantes apreciaram a diversidade de pontos abordados pela CAJEDUS, desde os aspectos éticos aos aspectos de implementação do jogo, afirmando que utilizariam a CAJEDUS novamente inclusive visando outros públicos sem ser o infantil Surdo.

Apesar dos aspectos positivos, os participantes apresentaram algumas dificuldades em utilizar a metodologia, devidas, principalmente, ao fato de a CAJEDUS não fornecer uma ordem clara de execução de atividades e possuir muito material de leitura, apresentado de uma maneira de difícil visualização. Um dos participantes inclusive afirmou que “a maior dificuldade da CAJEDUS não é seu conteúdo, mas sim a forma como é apresentado”. Levando em consideração estas dificuldades, os participantes sugeriram à pesquisadora que se crie um roteiro/manual de instruções que deixe clara a ordem e a forma como realizar as atividades da CAJEDUS. Além disso, seria interessante a apresentação dos conteúdos de maneiras mais dinâmicas, categorizadas na [CAT10] *Implementações futuras* (11 códigos).

Dentre as sugestões dos participantes de dinamizar a apresentação da CAJEDUS e melhorar sua visualização, se destaca as duas categorias filhas da [CAT10] *Implementações futuras*, [CAT11] *Ferramenta computacional CAJEDUS* (6 códigos) e [CAT12] *Jogo de cartas das diretrizes* (5 códigos). A sugestão da [CAT12] *Jogo de cartas das diretrizes* consiste em criar um jogo baseado em cartas para ser jogado antes de se iniciar a construção do jogo, no qual cada diretriz seria uma carta diferente e haveria uma dinâmica de interação e leitura das mesmas. Esse jogo serviria para unir a equipe e contextualizá-la em quais diretrizes são mais adequadas para seu projeto. A outra sugestão, apresentada pela [CAT11] *Ferramenta computacional CAJEDUS*, foi a criação de uma ferramenta computacional para preencher o GDD e criar o protótipo, na qual haveria *templates* para diagramas, mapas e telas, para que os participantes pudessem registrar suas contribuições de maneira rápida e fácil. Apesar de viável, um dos participantes afirmou que isso demandaria o refinamento prévio do material da CAJEDUS.

A seguinte categoria abordada, [CAT2] *GDD*, contém os 15 códigos que se referem a aspectos do GDD da CAJEDUS. Essa categoria se divide em 4 categorias filhas: [CAT13] *Dificuldades ao utilizar o GDD* (4 códigos); [CAT14] *Pontos positivos do GDD* (7 códigos); [CAT15] *Relação dos participantes com o GDD* (1 código); e [CAT16] *Sugestões para o GDD* (3 códigos).

A partir desses códigos, foi possível averiguar que o GDD é útil, compacto e abrangente para lidar não apenas com o RPG eletrônico, mas com outros gêneros de jogos. Apesar dos aspectos positivos, os participantes tiveram algumas dificuldades, como entender a relação do GDD com as tabelas, ou seja, quando e como se deve utilizá-los, e acharam a estrutura do GDD engessada, visto que os usuários deveriam seguir uma ordem pré-definida para preenchê-lo. Como sugestões de melhoria do GDD, os participantes recomendaram a flexibilização da estrutura do GDD, deixando a ordem optativa, e disponibilizar no conjunto de instruções para que o desenvolvedor veja a estrutura do GDD por inteiro antes de preenchê-lo.

A seguinte categoria abordada, [CAT3] *Planilhas e diretrizes*, contém os 19 códigos que se referem a aspectos das planilhas ou das diretrizes da CAJEDUS. Essa categoria se subdivide em 4 categorias filhas: em [CAT17] *Pontos positivos das tabelas e diretrizes* (6 códigos); [CAT18] *Relação dos participantes com as tabelas e diretrizes* (4 códigos); e [CAT19] *Sugestões para as*

tabelas e diretrizes (4 códigos), que possui como filha a [CAT12] *Jogo de cartas e diretrizes* (5 códigos).

A partir desses códigos, foi possível constatar que as planilhas e diretrizes eram abrangentes, significativas e úteis, fomentaram ideias para o jogo e permitiram que pessoas com pouca experiência se familiarizassem com o contexto de jogos para crianças Surdas. Porém as planilhas eram muito extensas e com excesso de informação, o que fez com que os participantes as utilizassem posteriormente na atividade. Mesmo assim, após tirarem um tempo para ler o material, perceberam que as colunas eram úteis, principalmente o campo “descrição”, que facilitou a compreensão das diretrizes. Alguns participantes inclusive disseram que teria sido mais fácil criar o jogo se tivessem se familiarizado com as tabelas e diretrizes desde o começo, se estivesse claro essa necessidade.

Como sugestões para melhorar as tabelas e diretrizes, os participantes recomendaram melhorar a visualização das tabelas, as deixando mais minimalista e simples. Além disso, recomendaram a disponibilização nas instruções de uso da CAJEDUS que o desenvolvedor leia todas as diretrizes antes de iniciar a confecção do jogo, a fim de ajudá-lo a compreender as boas práticas do desenvolvimento de jogos para crianças Surdas.

A categoria seguinte, [CAT4] *Experiência dos participantes*, é uma categoria transversal que se relaciona com diversas categorias filhas de [CAT1] *CAJEDUS*, e contém 47 códigos referentes às interrelações dos participantes durante o experimento. Com ligação em essa categoria temos: [CAT16] *Relação dos participantes com o GDD* (1 código); [CAT18] *Relação dos participantes com as tabelas e diretrizes* (4 códigos); [CAT20] *Relação dos participantes com a CAJEDUS* (3 códigos); [CAT21] *Relação dos participantes com o material do INES* (2 códigos); [CAT22] *Relação dos participantes com o RPG* (7 códigos); [CAT23] *Reclamações dos participantes* (7 códigos); [CAT24] *Confecção do jogo pelos participantes* (6 códigos); [CAT25] *Dificuldades dos participantes* (11 códigos); [CAT27] *Visão dos participantes sobre as crianças* (3 códigos); e [CAT30] *Visão dos participantes sobre os designers* (3 códigos).

A partir dos códigos referentes à experiência do participante, foi possível confirmar que houve problemas com a execução do experimento, como a falta de material impresso, a utilização de uma tela muito pequena para a apresentação. Os participantes também questionaram a falta de referências/exemplos e de um roteiro das atividades do estudo de caso para a confecção do jogo.

Os participantes tiveram dificuldades em utilizar a metodologia, principalmente no início da atividade, por falta de um roteiro claro e pela quantidade excessiva de materiais para leitura, em especial as tabelas. Além disso, eles sentiram que não tinham local de fala uma vez que o cenário para criação de jogo envolvia um contexto no qual eles não estavam inseridos (tribo indígena). Apesar das dificuldades, os participantes disseram que após o experimento ficaram mais cientes do público Surdo e que a tabela de conteúdos para o Ensino Infantil Bilíngue de Cruz et al. (2015) tinha sido útil para guiar o processo de concepção do jogo.

A categoria seguinte, [CAT31] *RPG* (17 códigos), é responsável pelos comentários que envolvem o gênero RPG eletrônico. Essa categoria possui como categorias filhas as [CAT22] *Relação dos participantes com o RPG* (7 códigos), [CAT26] *Relação entre RPG e crianças* (4 códigos) e [CAT32] *Complexidade do RPG* (6 códigos).

Com base nos códigos envolvendo o gênero RPG eletrônico, os participantes afirmaram que apesar da familiaridade com o gênero, era a primeira vez que projetavam um jogo RPG eletrônico. Mesmo com a inexperiência dos participantes, a CAJEDUS os auxiliou na tarefa de desenvolver um jogo RPG eletrônico, oferecendo os tópicos e insumos necessários para tal tarefa.

A utilização do gênero RPG eletrônico com crianças dividiu as opiniões dos participantes. Enquanto o participante com experiência com crianças Surdas via o gênero como algo que fazia sentido, visto que utiliza a dramatização, muito praticada em escolas de Surdos, outro disse que

o gênero era complexo até mesmo para adultos. As mecânicas do RPG são tão profundas que os participantes afirmaram que tiveram que simplificar certos elementos do gênero para que fosse possível as crianças jogarem, se tornando um jogo de caráter mais exploratório e menos de interpretação de papéis.

Mesmo o RPG eletrônico sendo um gênero complexo, um dos participantes afirmou que sem experimentos com as crianças Surdas não é possível afirmar que realmente seja tão complexo para o público infantil. Além disso, é necessário discutir a utilização de outro gênero sem ser os mais comumente utilizados, como *puzzle* e aventura, visto que isso propõe outro papel de atuação para criança e gera diversas discussões. Os participantes ainda afirmaram que como a CAJEDUS consegue dar suporte ao RPG eletrônico, ela conseguiria suportar outros gêneros de jogos.

Ainda sobre as crianças Surdas, a categoria [CAT5] *Papel da criança no desenvolvimento da CAJEDUS* (7 códigos) apresenta discussões sobre esse público por meio de suas categorias filhas, [CAT26] *Relação entre RPG e crianças* (4 códigos) e [CAT27] *Visão dos participantes sobre as crianças* (3 códigos). Uma das discussões levantadas foi o quanto a criança Surda é capaz de entender sobre a interpretação de papéis em termos pedagógicos, o que para um dos participantes, “vai depender da fase de desenvolvimento contínuo dela”. Além disso, o mesmo participante afirmou que com o RPG eletrônico é possível criar algo desafiador e complexo para a criança Surda, envolvendo assuntos utilizados pelos professores na sala de aula.

Para os participantes essa discussão não deve se limitar à bolha dos especialistas em desenvolvimento de jogos, a fim de encontrar o papel da criança na produção de tecnologias educacionais como a CAJEDUS. Como um dos participantes disse, “O ato de propor ferramentas nas quais se pensa nos aspectos pedagógicos é bem importante”.

Os participantes também analisaram a CAJEDUS sobre a ótica dos desenvolvedores, presente na [CAT6] *Papel do designer no desenvolvimento da CAJEDUS* (11 códigos) e em suas categorias filhas, [CAT28] *Sugestões para melhorar a experiência dos designers* (7 códigos), [CAT29] *Valor da CAJEDUS para os designers* (1 código) e [CAT30] *Visão dos participantes sobre os designers* (3 códigos). Um dos pontos levantados pelos participantes foi que o importante para os desenvolvedores em relação a CAJEDUS é aprender as diretrizes e refletir sobre as mesmas, logo deve-se apresentar apenas o necessário, a fim de diminuir a sua carga de trabalho.

Para melhorar a experiência dos desenvolvedores ao utilizarem a CAJEDUS, os participantes afirmaram que a pesquisadora deve oferecer um material o mais prático possível, além de dicas/roteiro que indiquem os passos da metodologia. Outras sugestões, em relação a um próximo experimento, seriam a escolha de um cenário de construção de jogo mais palpável ou trazer algum consultor para tirar dúvidas sobre o cenário apresentado, fazendo com que os desenvolvedores foquem na aplicação da CAJEDUS em si. Para os participantes a CAJEDUS é uma metodologia que leva a visão dos desenvolvedores em consideração, oferecendo algo mais completo e relevante do que “o jogo tem que ser bonito e acessível”. A Figura 5.4 sumariza os pontos positivos, negativos e sugestões obtidas a partir da análise *grounded theory* do *feedback* dos participantes.

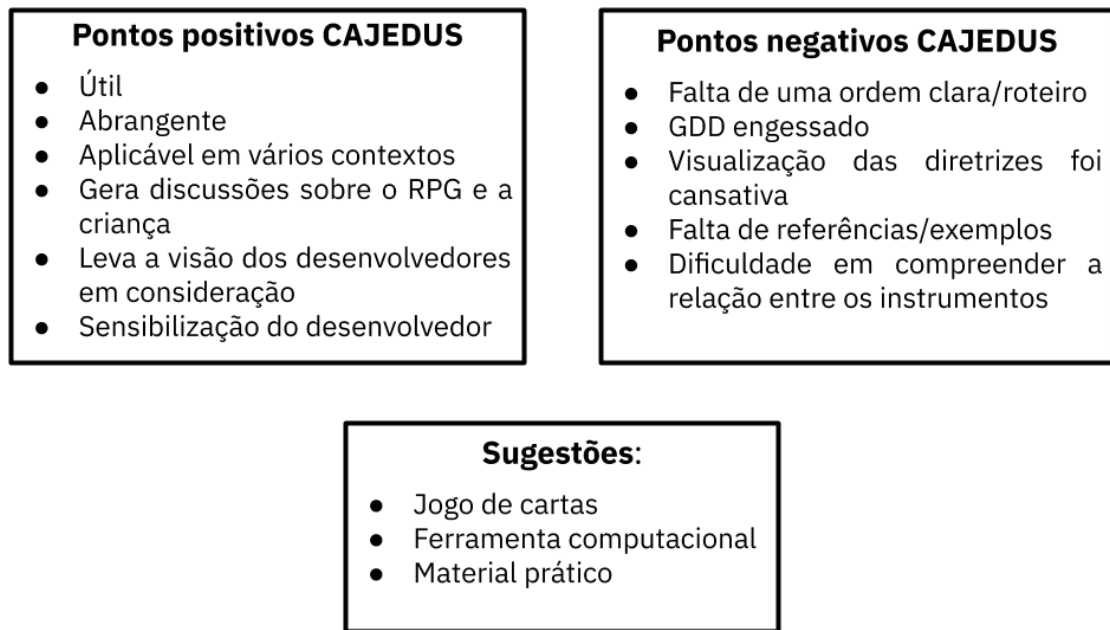


Figura 5.4: Sumarização da análise *grounded theory*.
Fonte: Autora.

5.9.5 GDD e Protótipo produzidos

A partir do GDD e do protótipo produzidos pelos participantes, foi possível analisar como foram interpretados e preenchidos os pontos do GDD, em termos de correspondência com o mínimo esperado pela pesquisadora de um GDD funcional, e o grau de complexidade do protótipo. As informações do jogo criado pelos participantes em cada um dos 4 módulos do GDD serão abordadas a seguir, juntamente com as imagens do protótipo.

O primeiro módulo abordado pelo GDD, Ensino e Aprendizagem, tinha como foco os elementos educacionais e narrativos do jogo. Dessa forma, no primeiro tópico, Contexto no qual o jogo seria confeccionado, os participantes deveriam preencher dados referentes ao público-alvo almejado e à motivação do jogo. Os participantes escreveram que o público-alvo eram crianças Surdas de 4 e 5 anos, e a motivação do jogo era ensinar sobre a tribo Urubus Kaapor, de forma a mostrar a representatividade de Surdos na tribo. As respostas inseridas estavam condizentes com o cenário dado, de acordo com o esperado.

Em relação ao segundo tópico, Conteúdo e conceitos, os participantes focaram em objetivos da disciplina “Libras e *SignWriting* como primeira língua, Português como segunda língua”, como reconhecer símbolos e nomes, e da disciplina de “Natureza e Sociedade”, como reconhecer partes do corpo e respeito ao meio ambiente. Em relação ao conteúdo do jogo, os participantes focaram em conteúdos de “Natureza e Sociedade”, como habitat, educação ambiental e identidade cultural. Pela estrutura apresentada do material de Cruz et al. (2015), houve alguns problemas de visualização, como a apresentação do conteúdo no formato de tabela, uma vez que não ficou claro aos participantes a diferença entre objetivo e conteúdo. Isso se deve por terem escolhido objetivos “Libras e *SignWriting* como primeira língua, Português como segunda língua” e não seus conteúdos. Isso se deve pelos participantes não serem da área pedagógica e não estarem familiarizados com a necessidade de se elaborar propostas educacionais a partir dos objetivos de aprendizagem dos educandos. Esse ponto foi melhorado na versal final da CAJEDUS, dado que foi introduzido um documento que explica os objetivos e conteúdos. A estrutura do material de Cruz et al. (2015) foi alterada de tabela para *checklist*, se intitulando

Direcionamento Educacional na versão final. Apesar disso, os objetivos e conteúdos escolhidos condizem com o cenário dado.

No terceiro tópico, Resumo da história do jogo, os participantes deveriam apresentar um esboço da história. A história criada foi de uma criança Surda que viajou com a escola para conhecer a tribo Urubus Kaapor. Chegando lá ela faz amizade com um criança da tribo e conhece a sua cultura, fazendo desenhos no seu diário do que ela aprendeu. Ela deverá desenhar todas as páginas do diário e no final apresentar o diário para a turma. Neste aspecto os participantes tomaram um rumo diferente do esperado pela pesquisadora, dado que escolheram como protagonista alguém de fora da tribo, algo que expressa a preocupação dos participantes de não ocuparem o local de fala dos indígenas. Além disso, como tem a premissa da criança desenhar, o jogo tem como aspecto positivo estimular a criatividade e a expressão artística.

No segundo módulo, Gráficos e Interface, os participantes deveriam consolidar aspectos visuais do jogos, como a aparência dos personagens, cenários, etc. Os participantes optaram por um estilo de desenho colorido e *cartoon*, por sugestão das diretrizes. Refente ao primeiro tópico, Protagonista, os participantes definiram que a aparência do protagonista seria personalizável, a fim de que todas as crianças pudessem se identificar em gênero e raça. O protagonista seria uma criança curiosa que gosta de desenhar, que vai aos poucos aprendendo habilidades corriqueiras da tribo, como fazer artesanato, nadar e cozinhar. Essa abordagem realista das habilidades foi algo interessante, dado que além do ganho de habilidade ser um reforço positivo, a criança aprende mais sobre os costumes tradicionais dos Urubus Kaapor.

O segundo tópico, NPCs, tem por objetivo a definição dos personagens que auxiliam o protagonista. Os participantes definiram dois tipos de NPCs, um que seria uma criança da tribo com dicas para o protagonista e xamãs. Nesse sentido, os participantes foram vagos, visto que além de não definirem o que exatamente os xamãs fariam e quando interagiriam com o protagonista, eles perderam a oportunidade de inserir pessoas da tribo como NPCs, o que poderia enriquecer a história do jogo. Foi melhorada a descrição desse tópico na última versão da CAJEDUS para ficar mais claro o que deve ser definido.

Em relação ao terceiro tópico, Rivals e obstáculos, os participantes deveriam definir quais seriam os desafios que o protagonista enfrentaria. Como obstáculos, os participantes escolheram obstáculos ambientais, como um rio que exigiria que os participantes aprendessem a nadar para atravessar. Como rivals, eles definiram que seriam cobras e outros animais que o protagonista deveria desviar. Também foi definido que o protagonista não morreria no jogo, e sim voltaria para o último ponto salvo. Tanto os obstáculos quanto os rivals são condizentes com a história e ficou claro aonde e como seriam inseridos no jogo.

No quarto tópico, Mundo do jogo, os participantes deveriam definir como seriam os ambientes e cenários presentes no jogo. Após a pesquisa sobre a tribo e sua localização, os participantes definiram que o mundo do jogo seria no Maranhão, sendo possível ao protagonista navegar entre a tribo, a floresta, a praia e a cidade para cumprir missões. As regiões seriam desbloqueadas durante o jogo de acordo com as conquistas do jogador. A Figura 5.5 apresenta o esboço do mapa feito pelos participantes. Nesse tópico ficou claro por quais cenários o jogador percorreria, condizentes com a localização real da tribo Urubus Kaapor, apesar de não ficar claro a ordem em que o jogador desbloquearia os mapas. Esse aspecto foi inserido na descrição desse tópico no GDD na versão final.

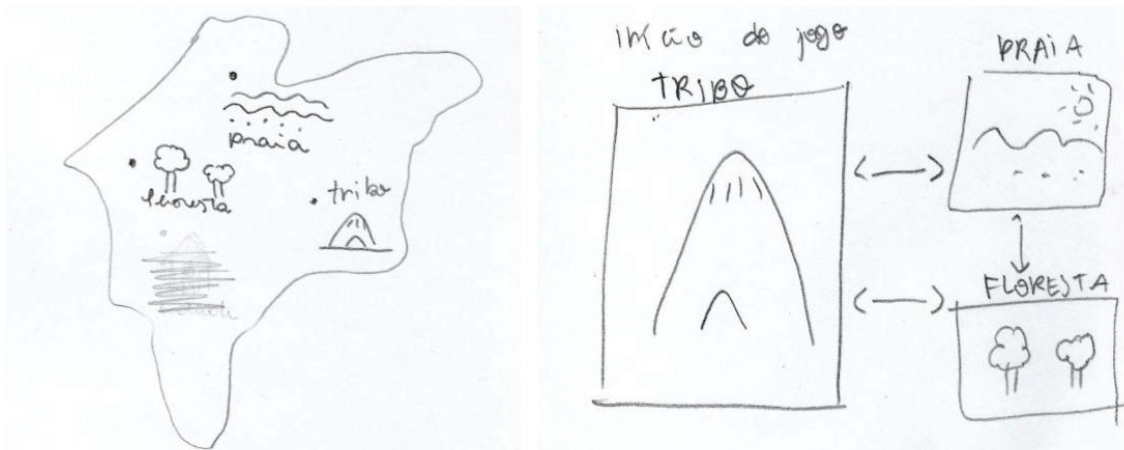


Figura 5.5: Mapa produzido pelos participantes.

Fonte: Autora.

No quinto tópico, *Feedback* do jogador, os participantes deveriam definir como seriam as respostas ao jogador sobre suas ações no jogo. Os participantes colocaram que o principal *feedback* seria a completude do diário. Nesse aspecto, a resposta dos participantes foi vaga. O que aconteceria se o personagem não desviasse dos animais ou adquirisse uma habilidade nova? Essa resposta pode ter sido mais generalista pelo fato de que os participantes não haviam lido as diretrizes que poderiam auxiliar nesse ponto e também pelo seu grau de cansaço. Nesse sentido, foram inseridas as diretrizes que poderiam auxiliar cada um dos pontos do GDD na versão final para diminuir a carga cognitiva do usuário.

Sobre o sexto tópico, *Feedback* ao professor, os participantes haviam demonstrado não entender a necessidade de apresentar o desempenho da criança ao professor, colocando que a completude do diário serviria de *feedback*. Eles disseram que o foco do jogo era a experiência da criança, e não do professor. O *feedback* ao professor é importante para o mesmo entender em quais atividades/conteúdos dentro do jogo os alunos estão com mais dificuldade, podendo dessa forma reforçar esses conteúdos durante a aula, por exemplo. Esse adendo à definição foi adicionado nesse tópico na versão final da CAJEDUS, assim como sua diretriz correspondente.

Nos sétimo e oitavo tópicos, Itens e Inventário, os participantes deveriam definir com quais itens o jogador poderiam interagir e o que poderia armazenar. Os participantes definiram como itens o diário da criança, comidas que ela encontraria e adereços como colares, passíveis de serem armazenados no inventário. Nesse sentido, poderia ter sido mais aprofundado o relacionamento entre o protagonista e os itens juntamente com a quantidade de itens que caberiam no inventário do jogador.

No nono tópico, HUDs (*Heads-Up Display* ou tela de alerta), os participantes deveriam definir quais seriam os elementos presentes na tela, como botões e tempo. Os participantes definiram como HUDs os ícones do diário, do inventário, do mapa e do *status* de curiosidade. Além disso, haveria um botão para iniciar os desafios. Nesse sentido, ficou claro quais seriam os elementos da tela, sua visualização auxiliada pelo desenho do protótipo confeccionado.

Já o terceiro módulo, Jogabilidade e Mecânicas, os participantes deveriam definir quais seriam as mecânicas e o fluxo do jogo. No primeiro tópico, Fluxo do jogo, os participantes escolheriam as características do jogo e como seria uma *gameplay*. Os participantes definiram apenas as características do jogo, sendo um RPG *top-down* (visto de cima) *single player* (único jogador) com *ranking* (com classificação entre jogadores). Nesse sentido, faltou apresentar como

seria a *gameplay*, o que pode ter ocorrido pela falta de referências visuais de como deveria ser o fluxo do jogo e de um espaço adequado para preenchimento.

No segundo tópico, Plataforma pretendida, os participantes deveriam escolher uma plataforma para a qual o jogo seria desenvolvido, tendo sido escolhida a plataforma *mobile*. Essa escolha faz sentido uma vez que *mobile* é uma plataforma acessível e simples para crianças. Quanto ao terceiro tópico, Controles, os participantes decidiram que toda a interação com o jogo seria por toque. Esse tópico poderia ser complementado no sentido de que tipo de toque o jogador faria para cada ação no jogo, por exemplo para andar o personagem arrasta o dedo para frente ou clica duas vezes no mapa, etc.

Para o quarto tópico, Tempo médio de jogabilidade, os participantes deveriam definir quanto tempo demorariam as fases/atividades do jogo, definido pelos mesmos como 10 minutos. Os participantes levantaram que essa seção não poderia ser obrigatória, dado que jogos como o RPG eletrônico são mais flexíveis nesse quesito. Quanto ao quinto tópico, Recompensas, os participantes definiram como itens as folhas do diário e o crescimento dos *status* do personagem. O único fator que faltou nesse tópico foi detalhar como seriam adquiridas as recompensas pelo jogador. Por último, o sexto tópico, Condição de vitória e derrota, os participantes deveriam decidir como o jogador ganharia ou perderia o jogo, tendo sido definido que caso o jogador perdesse, seria sugerido refazer a atividade. Apesar de vaga a resposta, em tópicos anteriores já haviam definido que para ganhar a criança deveria conseguir todas as folhas do diário.

O último módulo, Aprendiz e Tutoria, define como deve ser o suporte para que os alunos alcancem os objetivos do jogo. No primeiro tópico, Tutorial, os participantes especificaram as instruções iniciais aos jogadores. Foi definido que no tutorial seria mostrada a função do clique, destacando os objetivos que poderiam ser clicados. Além disso, o jogo auxiliaria a criança a criar o protagonista e escolher o NPC que seria seu suporte. Nesse sentido, esse tópico está claro e cumpre com o mínimo esperado para que se entenda como jogar.

Em relação ao segundo tópico, Progressão de nível, os participantes especificaram que o protagonista subiria de nível ao cumprir os desafios e liberaria as páginas do diário como recompensa. Apesar de ter ficado clara a forma como o protagonista subiria de nível, poderia ter sido aprofundado como seria escalada essa progressão, ou seja, quantos pontos valem cada um dos desafios e quantos pontos são necessários para subir de nível. Nesse sentido, foram adicionadas maiores especificações na descrição do tópico na versão final do CAJEDUS.

No terceiro tópico, Dicas, os participantes especificaram que as dicas para ajudar o jogador viriam do NPC suporte. Apesar de explicar a origem das dicas, os participantes não especificaram quais seriam as dicas, apresentando a frequência que o jogador poderia utilizá-las apenas no quinto tópico. O quarto tópico, Pontuação, não foi preenchido, o que provavelmente ocorreu por cansaço ou falta de atenção. O quinto tópico, Personalização de dificuldade, pedia para que os participantes indicassem a forma como seria administrada a dificuldade do jogo, tendo sido definido no GDD que o jogo aumentaria a dificuldade com o tempo. Ou seja, quanto mais difícil menos dicas os jogadores receberiam, cumprindo com o que foi pedido pelo tópico.

No geral, o GDD produzido cobriu a maior parte do esperado de um GDD funcional, especificando um jogo inovador e criativo com potencial de contribuir com o cenário dado. O jogo se destaca por abordar pontos não abordados nos jogos encontrados no MSL, como a cultura indígena, o RPG eletrônico, a personalização de personagens e a compatibilidade do conteúdo do jogo com os documentos pedagógicos do Ensino Infantil.

Em certas respostas a falta de detalhamento pode ter sido devido ao cansaço dos participantes, visto que o experimento foi demorado e também à frustração pela complexidade das tabelas de diretrizes. Isso mostra a importância de diminuir a carga cognitiva dos usuários, mudança efetivada na versão final da CAJEDUS. Mesmo que vago em alguns pontos, os

principais elementos que permitem a definição de um jogo foram especificados, permitindo um entendimento geral sobre o jogo idealizado.

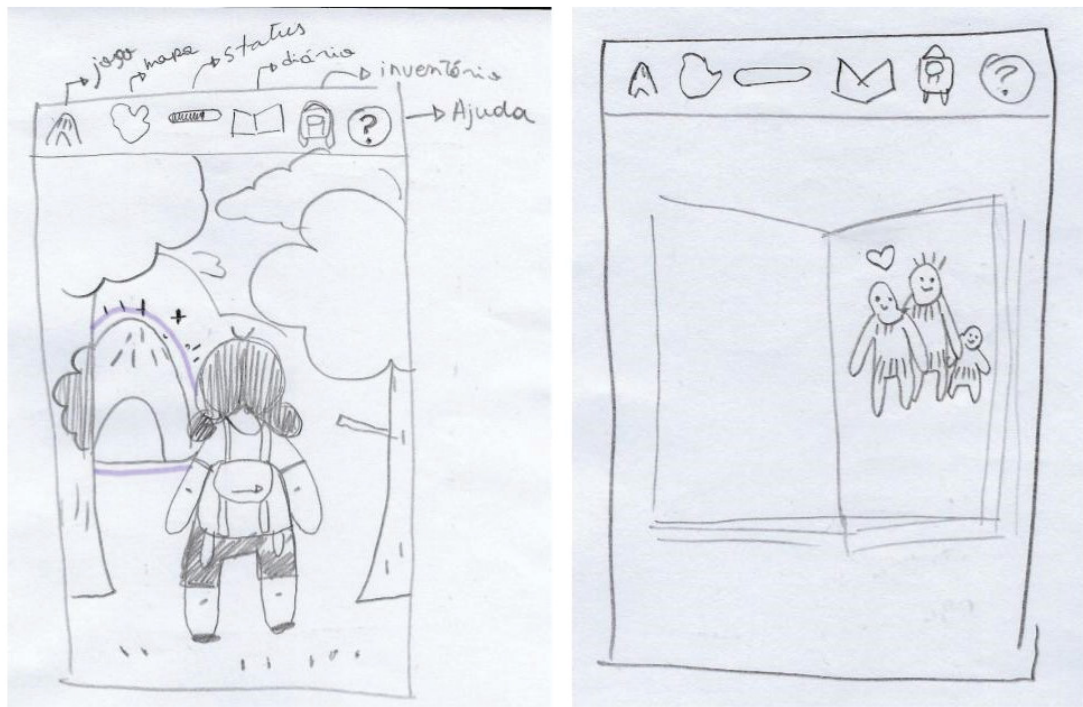


Figura 5.6: Protótipos criados pelos participantes.
Fonte: Autora.

A partir do GDD, os participantes construíram protótipos de tela do jogo, apresentados na Figura 5.6. O primeiro protótipo feito pelos participantes, presente na esquerda da Figura 5.6, mostra uma tela de como seria o protagonista no mapa, no qual podemos ver árvores e uma oca com a qual é possível interagir, indicada pela cor roxa em volta, e os ícones com legenda acima de tela do jogo. Pela tela é possível visualizar diversos elementos especificados no GDD, como as HUDs, a visão de cima do jogador, o mapa da tribo, etc. Já a segunda imagem, à direita da Figura 5.6, mostra uma tela de como seria se o jogador tivesse clicado no ícone do diário, mostrando dessa forma as páginas completadas. Apesar de simples, as telas do protótipo deixam claro certos elementos do GDD e apresentam um esboço de como o jogo deveria ser, permitindo que no futuro possam ser utilizados como referência para criar um jogo.

O GDD e os protótipos produzidos pelos participantes podem ser vistos em sua completude no Apêndice H.

5.9.6 Considerações

Esse capítulo descreveu o estudo de caso realizado para avaliar a metodologia CAJEDUS, indo desde o planejamento à análise dos resultados obtidos. A partir dos dados obtidos no questionário de caracterização, a equipe era composta por 4 participantes diversos, com experiência em desenvolvimento de jogos e conhecimento limitado sobre crianças Surdas. Durante a execução do experimento ocorreram alguns problemas na sua execução, identificados tanto no diário etnográfico quanto na entrevista, entre os quais a falta de material impresso e de um roteiro das atividades para os participantes. Essas lições foram aprendidas e serviram de base para as modificações dos instrumentos da metodologia CAJEDUS.

Pelo diário etnográfico, foi possível capturar o comportamento dos participantes, bem como suas motivações para fazer as escolhas de projeto. A partir dos passos seguidos pelos participantes e do *feedback* da entrevista, foi possível criar as instruções de uso da CAJEDUS na sua versão final. As sugestões de apresentar o material do INES de forma mais clara e melhorar as descrições do GDD, uma necessidade também levantada na análise do GDD produzido pelos participantes, foram adotadas no instrumento de Direcionamento Educacional.

A partir das respostas múltipla-escolha do questionário pós-estudo, foi possível constatar que os participantes acharam a CAJEDUS útil para criar jogos acessíveis para crianças Surdas de 4 e 5 anos, auxiliando na compreensão do gênero RPG eletrônico e dos conteúdos da Educação Infantil Bilíngue. Ainda pelo questionário, foi possível verificar que a CAJEDUS têm potencial de ser utilizada por outros desenvolvedores se melhorada a visualização do material, diminuindo assim a carga mental necessária.

Pela análise *Grounded Theory* dos dados textuais dos participantes, foi possível construir uma *network* com categorias para compreender melhor o *feedback* obtido. Dentre os pontos positivos encontrados na CAJEDUS pelos participantes, destaca-se que a metodologia é útil, interessante e abrange diversos aspectos éticos, de aprendizagem e implementação para se levar em conta na construção de um jogo. Além disso, o GDD é abrangente para lidar com diversos gêneros de jogos e as diretrizes são significativas e ajudam os desenvolvedores no fomento de ideias. Apesar dos benefícios da CAJEDUS, os participantes apontaram que faltava uma ordem clara, que a estrutura do GDD era engessada e que a visualização das diretrizes estava cansativa. Visando sanar essas dificuldades, foi flexibilizado o GDD, se alterou a apresentação das diretrizes e criaram-se instruções para a metodologia, explicitando a ordem das atividades na versão final da CAJEDUS.

Algumas sugestões dos participantes serão aproveitadas em trabalhos futuros, como o jogo de cartas para facilitar a visualização das diretrizes e a plataforma colaborativa de design de jogos entre os desenvolvedores e os professores que trabalham com educandos Surdos. Essa ferramenta disponibilizaria *templates* para que os desenvolvedores pudessem aplicar a CAJEDUS, além de permitir que os professores que trabalham com educandos Surdos prestem consultoria aos desenvolvedores sobre o conteúdo e protótipos dos jogos produzidos. É preciso pensar a forma como os desenvolvedores irão especificar os elementos em Libras nessa ferramenta, visto que como não dominam a Libras, não é possível se aprofundar nesse quesito. É aí que reside a importância da integração com os professores de Surdos, que poderão suprir vocabulário nesse sentido. Há também a necessidade de integrar a criança Surda na plataforma, de forma que ela possa tanto ajudar no fomento de ideias do jogo e quanto testar os jogos construídos.

A análise com base na *Grounded Theory* permitiu discussões sobre o papel do RPG eletrônico no auxílio do ensino de crianças Surdas. Apesar de dividir opiniões por ser um gênero complexo, foi levantada a importância de trazer à discussão um gênero inexplorado e verificar a forma como ele permite a atuação da criança Surda em um papel diferente do esperado. A fim de se obter maiores resultados sobre esse assunto é necessário fazer experimentos com o público infantil Surdo.

Pela *Grounded Theory* foi possível constatar que a metodologia CAJEDUS não apenas forneceu um espaço para criação de jogos, permitindo que os participantes saíssem mais cientes das necessidades e interesses das crianças Surdas, mas também forneceu liberdade aos participantes, na medida em que levou a visão dos *designers* em consideração.

Por último, pela análise do GDD e dos protótipos criados pelos participantes, foi possível averiguar que a metodologia permite a criação de um material funcional, que pode ser refinado iterativamente pelos desenvolvedores em versões futuras.

6 VERSÃO FINAL DA CAJEDUS

Este capítulo tem como objetivo apresentar o processo de aperfeiçoamento da versão final da metodologia CAJEDUS, após o *feedback* do estudo de caso. Nas próximas seções serão abordados o processo de refinamento final dos instrumentos da CAJEDUS, seguido por uma seção explicativa de como utilizá-los. Por último, são apresentadas considerações e discussões sobre a versão final da metodologia.

6.1 DIRETRIZES BASEADAS NAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Após o estudo de caso realizado, houve ainda alguns *feedbacks* que foram pertinentes para melhorar a visualização das tabelas. Os participantes afirmaram que as tabelas estavam apresentando muito conteúdo de forma confusa, sendo a sua leitura cansativa. Outro comentário foi que faltava um conjunto de instruções de como utilizar as Diretrizes e a sua ordem de utilização.

A partir do *feedback* dos participantes, alterou-se a estrutura adotada na tabelas, antes horizontais, para verticais, na qual as primeiras linhas apresentam o objetivos das tabelas e as instruções de uso, seguido pelas diretrizes organizadas em blocos. Além disso, as fontes de cada uma das diretrizes foram modificadas para enquadrar também os jogos dos exemplos dados.

Outra modificação realizada decorreu de um fator observado na interação dos participantes, o de que os mesmos não utilizaram com muita frequência a tabela de Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado. Isso se deu pelo fato de a utilização simultânea do material de Cruz et al. (2015) e dos campos de experiência e aprendizado do MEC sobrecarregar a carga cognitiva dos participantes. Dessa forma, o conteúdo da tabela de DCEA foi modificada para que se enquadrasse nas disciplinas propostas por Cruz et al. (2015). Essa nova tabela, que agrega informações tanto dos documentos do MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) quanto do INES (Cruz et al., 2015), foi intitulada como Diretrizes Específicas (DE), que seriam utilizadas em conjunto com o material do INES elaborado, apresentado na próxima seção.

Essa atualização foi possível pois as disciplinas de Cruz et al. (2015) possuem conexões com os campos de experiência e aprendizado da Educação Infantil. A disciplina de “Libras e *SignWriting* como linguagem principal, Português como segunda língua” se enquadra tanto no campo de “Escuta, Fala, Pensamento e Imaginação” quanto em “Corpo, gestos e movimentos”, visto que lida com a aquisição de linguagem e sinalização. A disciplina de “Natureza e Sociedade” se enquadra tanto no campo de “Espaços, Tempos, Quantidades, relações e Transformações”, quanto em “O eu, o outro e nós”, visto que lida com orientação temporal e espacial, além da interação da criança com o mundo. A disciplina de “Matemática” se enquadra no campo de “Espaços, Tempos, Quantidades, relações e Transformações”, visto que trabalha com contagem e formas geométricas. Por último, a disciplina de “Educação Artística” se enquadra no campo de “Traços, sons, cores e formas”, visto que trabalha com a expressão da criatividade da criança.

As modificações que originaram a tabela das DE se iniciaram com a leitura de todas as Diretrizes da antiga tabela das Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado, as categorizando nas disciplinas de acordo com a sua afinidade. Diretrizes que eram enquadradas em mais de uma disciplina, eram adaptadas para o contexto de cada uma das disciplinas. Como exemplos, têm-se a DCEA6 “Recomenda-se que o jogo incentive a responsabilidade da criança”, que se transformou em DE6 “Recomenda-se que o jogo promova atividades que incentivem a responsabilidade financeira da criança.” no contexto de “Matemática” e em DE13 “Recomenda-se

que o jogo promova atividades que incentivem a responsabilidade da criança.”, que no contexto de “Natureza e Sociedade” implicava cuidar de algum ser no jogo ou responsabilidade afetiva. Após essas adequações, o formato da DE foi alterado para o modelo vertical.

Em relação à tabela DG, além de readequar sua estrutura para o formato vertical, houve mais uma revisão na tabela a fim de encontrar inconsistências e redundâncias, mudando de 31 Diretrizes para 29. A Figura 6.1 mostra o processo de atualização das tabelas DG e da DCEA.

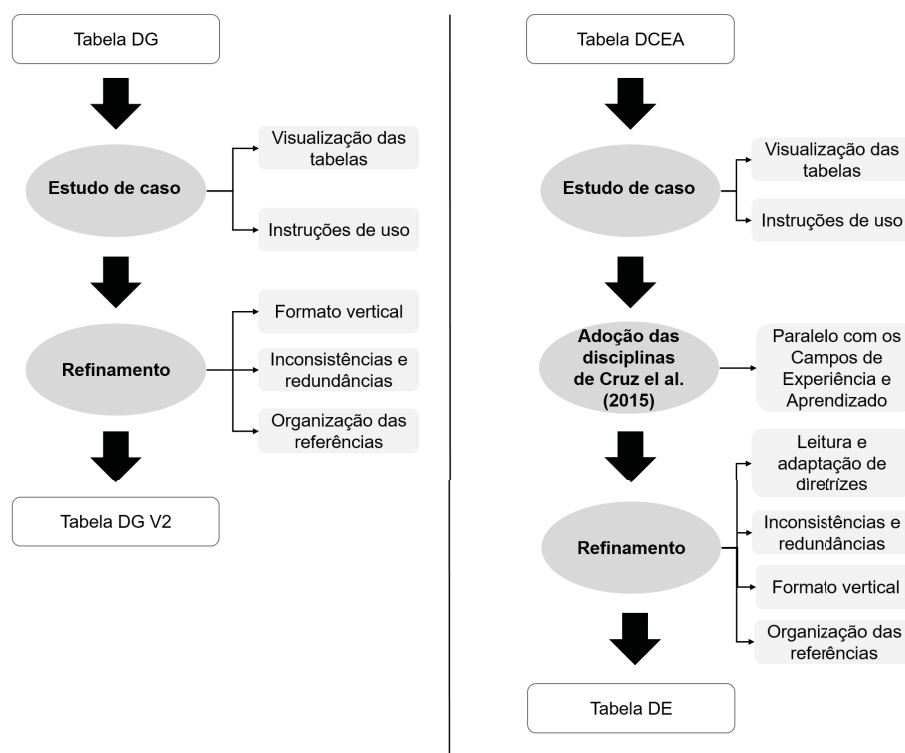


Figura 6.1: Processo de atualização das tabelas DG e DCEA.

Fonte: Autora.

A Figura 6.2 sintetiza a quantidade de diretrizes que as tabelas DG e DE possuem em cada uma das suas categorias na versão final. Pela Figura 6.2, ao final do processo de refinamento das tabelas, as DG contavam com 29 Diretrizes, sendo 15 referentes à “Aprendizagem”, 16 referentes à “Implementação” e 7 referentes à “Ética, Diversidade e Acessibilidade”. As Diretrizes de Campo de Experiência e Aprendizado contava com 22 Diretrizes, sendo 4 Diretrizes referentes à disciplina “Libras e *SignWriting* como primeira língua, Português como segunda língua”, 4 referentes à disciplina “Matemática”, 10 referentes à disciplina “Natureza e Sociedade” e 4 referentes à disciplina “Educação Artística”.

A Figura 6.3 mostra um recorte das tabelas das Diretrizes Gerais (acima) e das Diretrizes Específicas (abaixo). As tabelas podem ser vistas completas nos Apêndice B e D. A Figura 6.3 apresenta algumas das atualizações da terceira versão das tabelas, sendo elas: a tabela seguindo o modelo vertical; O novo formato das referências; As linhas de objetivo e instruções de uso das tabelas; A adoção das disciplinas de Cruz et al. (2015) como categorias da DE.

Por meio das tabelas DG e DE, os desenvolvedores poderão ter acesso às instruções que visam, principalmente, garantir o acesso das crianças Surdas aos jogos a serem desenvolvidos, podendo ser úteis tanto do ponto de vista técnico (e.g. na implementação dos jogos) e como no *design* do modelo conceitual.

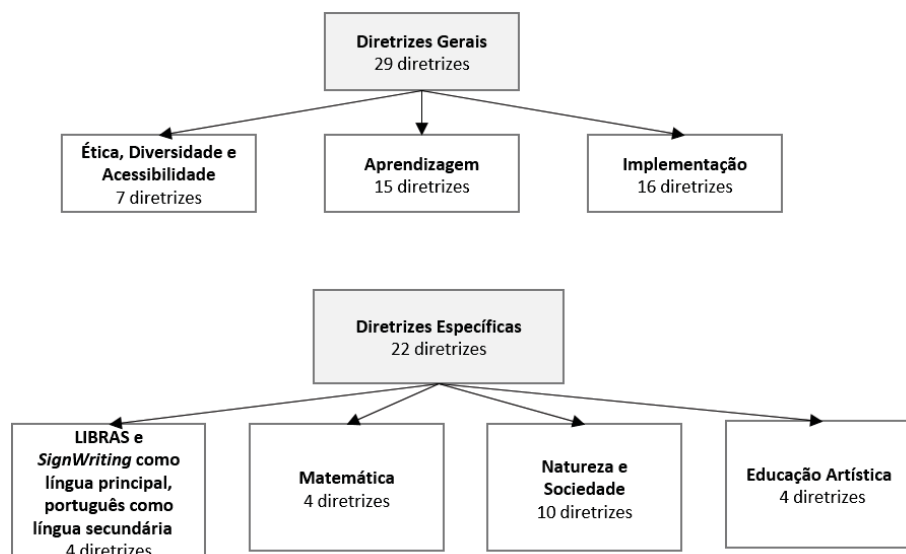


Figura 6.2: Sumarização das Diretrizes Gerais e Diretrizes Específicas.
Fonte: Autora.

6.2 DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL

Durante o estudo de caso realizado, houve *feedbacks* para melhorar a apresentação do material de Cruz et al. (2015). Da forma como estava estruturado, parecia que as linhas estavam relacionadas, sendo que na verdade era uma estrutura de árvore vertical e não horizontal, o que acabou confundindo os participantes. Outro fator não pertinente foi deixar explícito qual campo de experiência e aprendizado estava correlacionado com a disciplina, visto que os participantes não conheciam muito das mesmas.

Além disso, os participantes sentiram a necessidade receber alguma orientação sobre as capacidades das crianças de 4 e 5 anos, para que ficasse claro o que eles poderiam utilizar em termos de mecânicas de jogo e de vocabulário em Libras. Dessa forma, adotando o *feedback* dos participantes, o material de Cruz et al. (2015) foi reestruturado num formato que evitasse sobrecarregar a carga cognitiva dos usuários.

A primeira parte do Direcionamento Educacional são as capacidades das crianças Surdas, divididas em: desenvolvimento sensorial e cognitivo - que contém as capacidades de vocabulário e cognição da criança; desenvolvimento social - que indica como a criança interage com as pessoas ao redor; desenvolvimento físico-motor - que apresenta o que a criança é capaz de fazer com as mãos; e desenvolvimento emocional - que destaca como a criança demonstra suas emoções. Todas essas capacidades estão previstas no plano de curso de Cruz et al. (2015). A Figura mostra um recorte da primeira parte do Direcionamento Educacional, que apresenta o desenvolvimento sensorial e cognitivo das crianças Surdas de 4 e 5 anos.

A segunda parte do Direcionamento Educacional contempla os objetivos de aprendizado e conteúdos de cada uma das disciplinas, estruturados em listas de verificação. Os recursos e procedimentos foram retirados nessa nova versão, por muitos deles envolverem elementos da sala de aula, como recortar papel e criar objetos com sucata, mantendo, assim, uma estrutura mais sucinta. A escolha por listas de verificação foi adotada para que os desenvolvedores possam marcar quais conteúdos e objetivos de aprendizagem eles pretendem utilizar, facilitando e otimizando assim o uso desses documentos. A Figura 6.5 apresenta um recorte dos objetivos de aprendizagem (esquerda) e dos conteúdos (direita) da disciplina de “Natureza e Sociedade”.

CAJEDUS: Criação de Jogos EDUCativos para crianças Surdas	
Diretrizes Gerais (DG)	
Objetivo:	Compreender os interesses e necessidades das crianças Surdas de 0 a 6 anos, apresentando boas práticas no <i>design</i> de jogos para esse público.
Instruções:	1. Leia todas as diretrizes individualmente; 2. Grife/Destaque as diretrizes que mais se encaixam no seu projeto. Diretrizes que apresentam o verbo "dever" tem um caráter mais obrigatório, enquanto que com o verbo "poder" possuem caráter mais sugestivo; 3. Discuta em grupo quais diretrizes são prioritárias para o projeto; 4. Consolide uma lista com as diretrizes escolhidas pelo grupo.
Aprendizagem	
DG1: O jogo deve abordar pelo menos uma disciplina da pré-escola de Surdos.	
Descrição:	Esses conteúdos devem estar de acordo com os objetivos de aprendizagem e conteúdos da faixa etária proposta do jogo. Para isso, o desenvolvedor pode se basear nos objetivos de aprendizado e disciplinas para o ensino de Surdos (ex. plano de curso de Cruz et. al. 2015): Libras e <i>SignWriting</i> como linguagem primária, português como linguagem secundária/Matemática/Natureza e Sociedade/Educação Artística.
Exemplo:	SMILE: (Educação Artística) Incentivar, estimular e desenvolver a coordenação motora e viso-motora confeccionando/construindo objetos dentro do jogo.
Fontes:	(Cruz et al. 2015) e (Adamo-Villani e Wright, 2007).
DG2: O jogo deve apresentar os conteúdos/conhecimentos em contextos significativos para a criança.	
CAJEDUS: Criação de Jogos EDUCativos para crianças Surdas	
Diretrizes Específicas (DE)	
Objetivo:	Oferecer direcionamentos e ideias referentes às disciplinas escolhidas para o jogo.
Instruções:	1. Leia todas as diretrizes da(s) disciplina(s) escolhida(s); 2. Grife/Destaque as diretrizes que mais se encaixam no seu projeto; 3. Utilize as diretrizes para fomentar ideias para apresentar o conteúdo educativo no jogo; 4. Discutam as ideias em grupo a fim de chegar num consenso; 5. Consolide uma ideia final.
LIBRAS e <i>SignWriting</i> como língua principal, português como língua secundária	
DE1: Recomenda-se que o jogo instigue as crianças a ter curiosidade pela Libras, a fim de buscar formas de expressar suas ideias.	
Descrição:	O jogo pode auxiliar a criança na aquisição de vocabulário que ela possa utilizar no dia a dia para se comunicar com outras pessoas ou se expressar de forma escrita.
Exemplo:	(Ex. fictício) Conversinha: Nesse jogo a criança adquire vocabulário como cumprimentos, agradecimentos, pedidos de desculpas, negação e afirmação, etc.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE2: Recomenda-se que o jogo explore e permita que a criança conheça e possa replicar as sinalizações da Libras.	
Descrição:	O jogo pode permitir que a criança replique sinalizações ensinadas no jogo utilizando artifícios como a câmera, Kinect, luvas com acelerômetros, etc.
Exemplo:	SmartSignPlay: Nesse jogo de celular a criança tem a oportunidade de replicar sinalizações ensinadas no jogo para a câmera em tempo real.

Figura 6.3: Recorte das tabelas de Diretrizes Gerais e Diretrizes Específicas.
Fonte: Autora.

Dessa forma, pela Figura 6.5, os desenvolvedores têm acesso a como utilizar os objetivos e conteúdos e os seus respectivos campos, que ele poderá marcar ser marcados caso haja interesse em desenvolvê-los. Em casos em que o conteúdo possua subconteúdos, ele poderá grifar na versão do documento para impressão. Todas as outras disciplinas seguem o mesmo esquema, só alterando a cor das letras e o ícone representando a disciplina.

Pelo documento de Direcionamento Educacional os desenvolvedores poderão utilizar em seus jogos conteúdos e habilidades que estejam de acordo com as capacidades das crianças Surdas de 4 e 5 anos e com a Educação Infantil Bilíngue. Espera-se que esse documento sirva tanto de estímulo para ideias quanto para formular os desafios e atividades que estarão presentes no jogo, auxiliando no preenchimento do GDD. A versão final do Direcionamento Educacional está disponível no Apêndice C.

6.3 GAME DESIGN DOCUMENT E PROTOTIPAÇÃO

Após o experimento, houve sugestões pertinentes dos participantes que foram adotadas a fim de melhorar a apresentação do GDD. A primeira crítica considerada foi de que a estrutura sequencial do GDD deixava a sua construção muito engessada, não permitindo que os

Crianças Surdas de 4 e 5 anos Cruz et al. (2015)

Desenvolvimento sensorial e cognitivo:

- # Possui vocabulário ampliado, já sinaliza diferentes palavras, manifesta um grande interesse pela linguagem;
- # Expressa seus sentimentos embora não haja uma forma de expressão como regra;
- # Consegue se referir a objetos e aos seres ausentes;
- # Gosta de inventar e contar suas próprias histórias;
- # Consegue identificar números e algumas letras do alfabeto;
- # Compreende ordens com frases negativas;
- # Constrói frases bem estruturadas;
- # Exibe uma curiosidade insaciável, fazendo inúmeras perguntas;
- # Compreende as diferenças entre a fantasia e a realidade;
- # Compreende conceitos de números e de espaço;
- # Começa a compreender que os desenhos e símbolos podem representar objetos reais.

Figura 6.4: Recorte do desenvolvimento sensorial e cognitivo das crianças Surdas de 4 e 5 anos.
Fonte: Autora.





 Natureza e Sociedade 	 Natureza e Sociedade 
Objetivos (escolher um ou mais): <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Estimular os sentidos <input type="checkbox"/> Desenvolver a capacidade de auto higiene <input type="checkbox"/> Identificar e nomear as partes do corpo <input type="checkbox"/> Identificar a importância ecológica, bem como o cuidado e respeito ao meio ambiente <input type="checkbox"/> Identificar os seres vivos, os seres não vivos e o ciclo da vida; 	Conteúdos: <i>Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os subconteúdos.</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Corpo humano: <ul style="list-style-type: none"> #Higiene e saúde #Órgãos dos sentidos <input type="checkbox"/> Alimentação saudável <input type="checkbox"/> Tempo e clima: <ul style="list-style-type: none"> #Estações do ano #Época de chuvas e época de seca

Figura 6.5: Recorte das listas de verificação de objetivos e conteúdos da disciplina de “Natureza e Sociedade”.
Fonte: Autora.

desenvolvedores preenchessem tópicos de módulos diferentes em paralelo. Além disso, como não havia instruções de como utilizar o GDD, os participantes não leram o GDD por inteiro desde o início, o que fez com que cometessem algumas redundâncias em sua completude. Dessa forma, no manual de uso do CAJEDUS deixou-se claro que o GDD deveria ser lido por inteiro antes de seu preenchimento, e que os participantes poderiam preenchê-lo na ordem que desejassem. Tópicos que não se enquadrassem no seu jogo poderiam ser apagados ou ignorados.

Outro problema relatado foi que o GDD não oferecia espaço para desenhar ou escrever. A fim de solucionar esse problema, foram adicionados linhas no GDD e um quadro em tópicos que poderiam ter esboços de diagramas ou personagens, como 2.1) Protagonista e 3.1) Fluxo do jogo. Os desenvolvedores são livres para escrever a quantidade que desejarem, adicionando mais linhas, e desenhar ou não, podendo apagar os quadros no documento editável.

A fim de facilitar as discussões dos tópicos do GDD e diminuir a carga cognitiva dos desenvolvedores, foi adicionada abaixo de cada tópico uma nota que diz quais Diretrizes Gerais podem auxiliar na completude do tópico em questão. Dessa forma, sempre que os desenvolvedores estiverem em um tópico, eles podem reler as DG e discutirem qual é a melhor forma de responder as questões levantadas pelo GDD.

Algumas definições de tópicos foram aprofundadas, ao ver que os participantes tiveram dificuldades de entender o que se deveria preencher. 1.2) Conteúdos e conceitos, que antes abrangia os campos de experiência e aprendizado, foi limitada para apenas o documento de Direcionamento Educacional baseado em Cruz et al. (2015). 1.3) Resumo da história do Jogo foi aprofundado para que os desenvolvedores deixassem claro qual era o protagonista, suas motivações e objetivos, os obstáculos que ele iria enfrentar para cumprir o objetivo, e o desfecho da história. 2.2) NPCs foi aprofundado para que os desenvolvedores descrevessem onde o protagonista iria encontrar os NPCs, como seria a interação com o protagonista e em que eles poderão ajudar o protagonista. Em 2.4) Mundo do jogo, foi adicionada a questão se o cenário é inteiro liberado ou se o protagonista o libera com o tempo. 2.6) *Feedback* do jogador foi melhor descrito ressaltando a importância desse *feedback* para que o professor possa suprir essas necessidades. Foi adicionado ao tópico 3.1) Fluxo do jogo que os desenvolvedores apresentassem um diagrama de como poderia ser um fluxo do jogo, dando exemplos. Por último, foi deixado claro em 3.3) Controles que os desenvolvedores devem descrever como serão os controles para cada uma das interações com o jogo.

Alguns tópicos foram dissolvidos e outros fundidos. 3.4) Tempo médio de jogabilidade foi dissolvido, uma vez que para algo inicial como o GDD é complexo a definição de tempo médio de jogabilidade não é simples, tornando-se um dos pontos abrangendo 3.1) Fluxo do jogo. 2.7) Itens e 2.8) Inventário foram fundidos, visto que possuíam muitos pontos em comum e podem ser desenvolvidos em conjunto. O mesmo ocorreu com 4.2) Progressão de nível e 4.4) Pontuação, visto que são interdependentes. Dessa forma, o módulo de Ensino e Aprendizagem continuou com 3 tópicos, Gráficos e Interface mudou para 8 tópicos, Jogabilidade e Mecânicas mudou para 5 tópicos e Aprendiz e Tutoria mudou para 4 tópicos.

A prototipação também sofreu mudanças. Antes, sem algum procedimento definido ou algum direcionamento de o que se deveria prototipar, foi definido na segunda versão do GDD que haveria um campo de prototipação no GDD. Nesse campo, são apresentadas perguntas aos desenvolvedores para instigar discussões, além de sugestões de que telas seriam importantes para clarificar a ideia do jogo. Deixou-se claro quais DG podem auxiliar na *design* das telas. Os desenvolvedores são livres para utilizarem outras ferramentas caso não desejarem utilizar o espaço de desenho definido no GDD. A Figura 6.6 apresenta um recorte do módulo de Jogabilidade e Mecânicas e um do Protótipo (direita).

<p>3. Jogabilidade e Mecânicas</p> <p><i>Essa etapa se preocupa em como ocorrerá a jogabilidade do jogo, ou seja, como a sequência de jogo é apresentada. Além disso, quais mecânicas estão disponíveis, como controles e recompensas e quais requisitos de tecnologia serão necessários para produzir o jogo.</i></p> <p>3.1 Fluxo do jogo</p> <p><i>Com quem o jogador está jogando (modo de jogo - single player, multiplayer?), ângulo da câmera (1ª pessoa, 3ª pessoa?), gênero da gameplay (puzzle, RPG, aventura, etc.), ambientes do jogo (mundo, cenário?), que desafios/missões e objetivos o jogador deve cumprir, se tiver, tempo médio de jogabilidade. Apresente exemplo(s) do fluxo do jogo por meio de um diagrama: o protagonista andando no mapa, encontrando um obstáculo/inimigo, resolvendo desafios, interagindo com NPCs, ganhando/perdendo, etc.</i></p> <p><i>Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG4, DG6, DG8, DG9, DG10, DG13, DG14, DG22, DG24 e DG25.</i></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>5. Protótipos</p> <p><i>Como serão as telas do seu jogo? Quais telas são importantes para que pessoas fora do projeto consigam entender o jogo? Indica-se algumas sugestões de telas relevantes para o protótipo: Menu inicial, telas de storyboards contendo a história do jogo, tela do mapa, tela de inventário, tela com personagem interagindo com o ambiente/personagens, tela mostrando desafios, tela mostrando o protagonista enfrentando um obstáculo/rival.</i></p> <p><i>Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG4, DG6, DG8, DG9, DG10, DG13, DG14, DG22, DG24 e DG25.</i></p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>
---	--

Figura 6.6: Recorte da primeira versão do GDD.

Fonte: Autora.

Algumas mudanças realizadas estão presentes na Figura 6.6, como a nova descrição do tópico 3.1) Fluxo do jogo, a adição das sugestões de releitura das DG nos tópicos, as linhas e espaços para diagramas e a própria seção de Protótipo, que não existia na primeira versão do GDD. O GDD na sua completude pode ser visto no Apêndice E.

A partir da nova versão do GDD, espera-se que haja uma diminuição na carga cognitiva exigida para o preenchimento do GDD pelos desenvolvedores, assim como um maior espaço para discussões mais aprofundadas. Além disso, com o conjunto de linhas e quadros, espera-se que os desenvolvedores se sintam mais confortáveis a utilizar o GDD sem precisar recorrer a outras ferramentas, aprofundando as descrições de cada um dos tópicos.

6.4 COMO UTILIZAR A VERSÃO FINAL DA CAJEDUS?

Nas versões anteriores ao estudo de caso da CAJEDUS não havia um manual de instruções de como utilizar a metodologia, sendo transmitidas apenas pela fala da pesquisadora. Essa falta de um roteiro claro e preciso contendo informações gerais da metodologia e os passos que deveriam ser seguidos para criar um jogo confundiu e atrasou os participantes no experimento.

Dessa forma, na versão posterior ao estudo de caso da metodologia, a versão final, foi confeccionado um manual de instruções que os participantes pudessem ler antes de iniciar a produção do jogo. Esse manual conta com a motivação da criação da CAJEDUS, seus objetivos, uma breve descrição dos documentos pedagógicos utilizados na metodologia, uma breve explicação sobre os instrumentos do CAJEDUS e a forma de utilizá-los. Além disso a pesquisadora deixou seu *email* disponível para dirigir eventuais críticas ou dúvidas. O manual de instruções está disponível no Apêndice A.

Após os desenvolvedores lerem o manual, é iniciado o processo de criação do jogo. A metodologia CAJEDUS é composta por 5 passos, baseados nos instrumentos criados, apresentados na Figura 6.7.

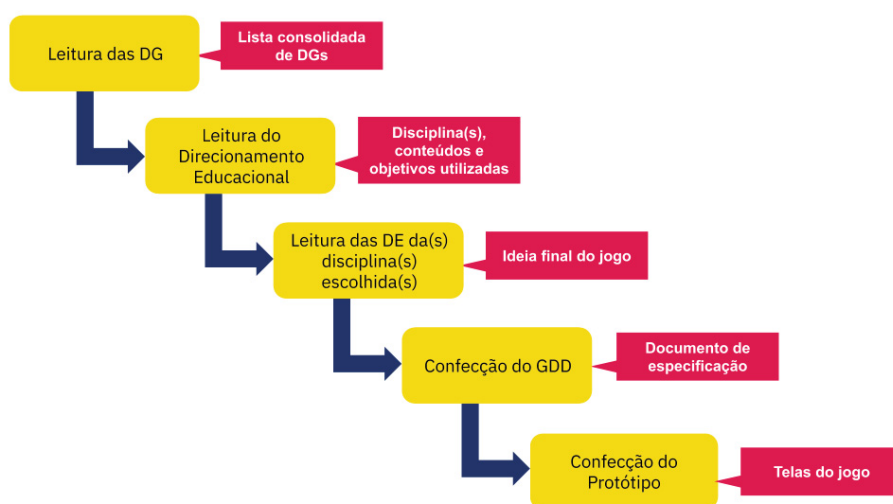


Figura 6.7: Passos da metodologia CAJEDUS.

Fonte: Autora.

O primeiro passo do CAJEDUS, a leitura das Diretrizes Gerais, consiste em: Leitura de todas as DG atentamente; Destaque das DG pertinentes ao projeto; Discussão em grupo de quais DGs são prioritárias para o projeto; Consolidação de uma lista das DGs escolhidas pelo grupo. O resultado desse processo é uma lista consolidada de DGs.

O segundo passo é a leitura do Direcionamento Educacional baseado em Cruz et al. (2015), que consiste em: Leitura da primeira parte do documento que envolve de capacidades de crianças Surdas de 4 e 5 anos, a fim de criar empatia com o público-alvo; Leitura da segunda parte do documento que envolve as disciplinas da Educação Infantil Bilíngue, escolhendo uma ou mais para o projeto; Leitura dos objetivos de aprendizagem e conteúdos das disciplinas escolhidas, marcando as que serão utilizadas no projeto. O resultado desse processo é uma lista com a(s) disciplina(s), conteúdo(s) e objetivo(s) que serão utilizados no jogo.

O terceiro passo, leitura das Diretrizes Específicas da(s) disciplina(s) escolhida(s), consiste em: Leitura de todas as DE da(s) disciplina(s) escolhida(s); Destaque as DE pertinentes ao projeto; Esboço de uma ideia de jogo em um papel a partir do material lido; Discussão em grupo das ideias formadas por cada membro; Consolidação em papel de uma ideia final de um jogo. O resultado desse processo é a ideia final do jogo.

O quarto passo, confecção do GDD a partir da ideia consolidada, consistem em: Leitura de todos os tópicos do GDD; Discussão de quais elementos dos GDD são aplicáveis com a ideia do jogo; Preenchimento dos tópicos do GDD a partir do alinhamento de ideias dos membros do projeto; Revisão das DG e das DE para o preenchimento dos tópicos; Confecção de diagramas e esboços de elementos do jogo. O resultado desse processo é o GDD, um documento de especificação, completo e funcional, ou seja, com características bem definidas e passíveis de implementação.

O quinto passo, confecção do protótipo, consiste em: Definição de quais telas do jogo são mais importantes para a visualização da ideia geral proposta; Revisão das DG para a confecção das telas. A equipe pode escolher alguém para desenhar as telas ou utilizar técnicas de desenho em grupo, como *braindrawing*, podendo ser desenhado no espaço disponibilizado no GDD ou utilizando outras ferramentas, como o *Marvel app*. O resultado desse processo são telas do jogo, as quais devem oferecer uma visão geral das funcionalidades e jogabilidade do jogo.

A partir da metodologia CAJEDUS espera-se que os desenvolvedores sejam capazes de estruturar um conjunto de documentos que os nortearão para o desenvolvimento dos jogos. Além disso, o processo descrito pode ter uma estrutura que permite iterações. Ou seja, os desenvolvedores podem sempre reiniciar os passos do CAJEDUS, caso sintam a necessidade de refletir sobre alguma questão que tenha surgido durante o desenvolvimento e que possa alterar de certa forma o projeto.

6.5 CONSIDERAÇÕES

Este capítulo visou apresentar e discutir a versão final da metodologia CAJEDUS, juntamente com seus instrumentos e a forma de utilizá-los. Com a versão final da CAJEDUS, os desenvolvedores de jogos poderão conceber jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos, levando em consideração os objetivos de aprendizagem da Educação Infantil (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e da Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015).

A última versão da CAJEDUS obteve um caráter mais consistente, simples e prático que as versões anteriores, devido aos *feedbacks* dos participantes do estudo de caso. Espera-se que a atual estrutura da metodologia diminua a carga cognitiva dos participantes, permitindo maiores discussões que resultarão em GDDs e protótipos mais detalhados. Além disso, o manual de instruções do CAJEDUS oferece aos desenvolvedores um suporte mais confiável que apenas instruções orais ou um parágrafo de descrição.

A contribuição das Diretrizes não se limitam apenas ao *design* de jogos de apoio à Educação Infantil de crianças Surdas. Elas podem ser utilizados igualmente no desenvolvimento de jogos para a educação de crianças com cegueira, por exemplo, desde que as Diretrizes

associadas diretamente à acessibilidade para Surdos sejam substituídas por Diretrizes específicas para pessoas nessa condição.

Além disso, as Diretrizes descritas podem ser úteis no apoio à educação de crianças ouvintes, se desconsiderar Requisitos referentes à acessibilidade para Surdos. A metodologia construída já instanciada para a educação de crianças Surdas pode atender também espaços de educação inclusiva tanto na sala regular como na de Educação Bilíngue, ou até servindo de ponte entre ambas.

No contexto da educação inclusiva as matrizes deverão ser ampliadas com todas as diretrizes com o intuito dos jogos serem inclusivos e poderem ser jogados pela maior quantidade de crianças possível. É importante destacar que a participação de um conjunto representativo das crianças alvo deverá ocorrer durante todo o processo de *design* dos jogos construídos com base nas Diretrizes. Isto pode ser feito por meio de oficinas de *design* participativo (Bødker et al., 2009) para a avaliação do jogo durante seu desenvolvimento, ou atendendo à metodologia do desenvolvimento em estrela (Hix e Hartson, 1993), pela qual a avaliação, no centro do processo, seja feita pelas próprias crianças.

O Direcionamento Educacional é muito mais que um compilado de capacidades, objetivos e conteúdos de disciplinas para crianças Surdas de 4 e 5 anos. Ele é uma porta para que os desenvolvedores compreendam o contexto no qual as crianças Surdas estão inseridas, como se comportam, o que são capazes de fazer e o que aprendem, quebrando estereótipos alinhados com o capacitismo pela Surdez.

Por meio do GDD, desenvolvedores poderão não apenas desenvolver jogos para inúmeros gêneros de jogo diferentes, mas também estarão desenvolvendo jogos levando em conta aspectos da Educação Infantil Bilíngue na construção do jogo em si. A partir do momento que o GDD questiona os desenvolvedores sobre como ele estará se preocupando com os interesses e necessidades das crianças Surdas em cada tópico, ele não apenas contribui para a quebra de estereótipos da Surdez, como também permite que o desenvolvedor ressignifique em jogos futuros a sua visão de jogo.

A seção de prototipação, além de oferecer o aparato para a construção de telas do jogo, faz com que os desenvolvedores reflitam quais telas seriam fundamentais para que pessoas fora do meio do desenvolvimento compreendessem a ideia do jogo. Dessa forma, é possível construir uma ponte entre desenvolvedores e professores da Educação Bilíngue, que podem cooperar entre si para o desenvolvimento de jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos, algo que pode ser abordado em trabalhos futuros.

Outra contribuição da metodologia CAJEDUS reside na própria construção. Isto porque, embora tenha sido criada para atender ao desenvolvimento de jogos de apoio à educação de crianças Surdas da faixa de 4 e 5 anos, o processo pode ser adaptado para outras faixas etárias e até para metodologias de apoio à educação de crianças com outras necessidades educacionais.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho visou desenvolver uma metodologia, intitulada CAJEDUS, para a criação, por desenvolvedores, de jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos baseados em documentos da Educação Infantil. Para isso, foram necessárias a leitura e a análise de documentações da Educação Infantil do MEC (Brasil e CNE, 2010; Oliveira, 2013; MEC, 2017) e da Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015), conectando-os com conhecimentos de desenvolvimento de jogos (Novak, 2011; Rogers, 2012; Martins et al., 2019; Canteri, 2019). Esses documentos serviram de base para a construção da CAJEDUS.

Cabe destacar que esta é uma metodologia transdisciplinar, ou seja, cuja construção envolveu, simultaneamente e de maneira integrada, conhecimentos da Educação Infantil, da Educação Infantil Bilíngue e de *Design* de Jogos. Nesta situação, após ter construído este conhecimento que não pode ser caracterizado em seu todo como pertencente a nenhuma das três áreas envolvidas, é possível afirmar que este é o aspecto diferencial em relação a outros trabalhos disponíveis e, também a sua principal contribuição científica.

A fim de compreender quais jogos digitais, metodologias e ferramentas de concepção e/ou desenvolvimento de jogos estavam disponíveis na literatura para auxiliar no letramento de crianças Surdas, foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura, baseando-se na metodologia de Kitchenham e Charters (2007). Pelo MSL, foi possível observar tanto a maior tendência de jogos disponíveis do gênero *puzzle*, quanto a falta de uma metodologia que fornecesse instrumental para não apenas compreender aspectos de acessibilidade por desenvolvedores, mas também de fornecer conteúdos e objetivos de aprendizagem da Educação Infantil Bilíngue. Além disso, foi observada a necessidade de integrar desenvolvedores com profissionais da Educação na construção de jogos educativos.

Com o objetivo de encontrar os benefícios e os problemas na versão parcial da metodologia, os participantes utilizaram os instrumentos da CAJEDUS a fim de criar um GDD e um protótipo a partir de um cenário de necessidade educacional de crianças Surdas de 4 e 5 anos. A partir do estudo de caso, a metodologia CAJEDUS passou por um conjunto de atualizações que visaram simplificar e reestruturar seus instrumentos para facilitar seu uso mais direto.

Por meio da análise dos dados dos participantes do experimento, apoiada principalmente pela *grounded theory*, é possível afirmar que a CAJEDUS é útil para desenvolver jogos educativos, consegue comportar a utilização de diversos gêneros de jogos e leva em consideração uma abrangência de aspectos de aprendizagem, implementação, éticos e de acessibilidade para crianças Surdas. Além disso, a metodologia contribuiu para que os participantes se sensibilizassem em relação às necessidades e interesses do público-alvo, oferecendo flexibilidade para que os mesmos resignificassem e internalizassem os componentes da CAJEDUS para trabalhos futuros.

Além dos pontos positivos, foram encontrados problemas referentes à CAJEDUS, como a falta de uma ordem estruturada/guia de uso da metodologia, dificuldade cognitiva para visualizar a tabela das diretrizes e um GDD engessado. A partir das dificuldades e das sugestões de melhoria oriundas dos participantes e do diário etnográfico, foi possível atualizar a CAJEDUS em uma versão final mais robusta e prática.

A versão final da CAJEDUS conta com 5 instrumentos: 1) o manual de instruções, responsável por oferecer direcionamento de como utilizar a metodologia e explicar a função de cada um dos instrumentos; 2) as Diretrizes Gerais, responsáveis por direcionar os participantes para boas práticas no *design* de jogos para crianças Surdas, baseando-se em documentos da Educação Infantil; 3) o Direcionamento Educacional, responsável por fornecer aos desenvolvedores quais

capacidades, disciplinas, objetivos de aprendizagem e conteúdos são adequados para crianças Surdas de 4 e 5 anos, baseado em um plano anual da Educação Infantil Bilíngue (Cruz et al., 2015); 4) as Diretrizes Específicas, que visam apoiar a elaboração de uma ideia de jogo a partir da(s) disciplina(s) escolhida(s) no Direcionamento Educacional; 5) GDD e prototipação, responsáveis por permitir a estruturação e apresentação da ideia do jogo, levando em conta os aspectos de interface e mecânicas sob a visão das recomendações dos instrumentos anteriores.

A metodologia CAJEDUS não visa apenas servir de instrumento para que desenvolvedores criem jogos educativos para crianças Surdas de 4 e 5 anos, mas também como meio de conscientização. Dessa forma, quebrando estereótipos alinhados com o capacitismo da Surdez, principalmente em crianças, permitindo que os desenvolvedores carreguem essas lições para projetos futuros. Uma possibilidade da metodologia é ser adaptada para crianças de outras faixas etárias e outras necessidades educacionais, sempre se preocupando com suas reais necessidades e interesses, baseando-se em documentos pedagógicos e na participação de crianças e professores no processo de criação de jogos.

Portanto, levando em consideração todo o trabalho desenvolvido e as discussões levantadas, há evidências que comprovam a hipótese de trabalho: **a metodologia CAJEDUS apoia desenvolvedores na criação de jogos educativos que possam auxiliar na construção de conhecimentos na Educação Infantil pelas crianças Surdas de 4 e 5 anos.**

Os resultados da pesquisa desenvolvida possuem algumas limitações. Dentre elas, não foi realizado, junto a professores da Educação Infantil Bilíngue, uma avaliação do material produzido no estudo de caso (GDD e protótipo) quanto à sua aplicabilidade e viabilidade de uso com crianças Surdas de 4 e 5 anos. Isso ocorreu devido à incompatibilidade de calendário acadêmico, uma vez que o período de finalização da dissertação coincidiu com as férias escolares. No entanto, a metodologia se baseou em documentos do MEC e em (Cruz et al., 2015), considerando aspectos educacionais recomendados para Educação Infantil, e foi coorientada por uma educadora de Surdos, o que diminui, por construção, o potencial de problemas deste tipo. Adicionalmente, o foco da metodologia CAJEDUS são os desenvolvedores, que participaram do processo de avaliação da metodologia e contribuirão para a sua melhoria, robustez e praticidade de uso. Embora nenhum tivesse domínio da área de Educação Bilíngue para Surdos e nem da Libras ou convívio com Surdos, essa pesquisa contribuiu para mostrar a necessidade dos desenvolvedores de jogos educativos de terem esse domínio e interdisciplinaridade - Educação e Desenvolvimento de Jogos.

Os argumentos recém apresentados foram tecidos para resgatar o processo de construção da metodologia e o perfil de seus usuários finais, de maneira a delimitar o trabalho realizado e mostrar que esta dissertação foi fechada com seus objetivos atingidos. Isto não significa que a avaliação pelos professores de crianças Surdas não seja considerada importante, pelo contrário. Como primeiro trabalho futuro, será realizada a socialização do material produzido junto aos professores de crianças Surdas e realizado um experimento para levantar os problemas por eles encontrados e suas sugestões de melhoria. Esse experimento pode se dar no formato de

Cabe destacar ainda que o resultado desse próximo experimento pretende alimentar o desenvolvimento de uma tese de doutorado a dar continuidade a esta dissertação. A avaliação pelos professores do INES será realizada com base no material desenvolvido pelos participantes do estudo de caso, mais precisamente o GDD e o protótipo. Por meio dessa avaliação, será possível obter *feedback* sobre a viabilidade do jogo idealizado no contexto escolar por crianças Surdas de 4 e 5 anos. Além disso, os professores poderão oferecer sugestões para que a CAJEDUS possa ser aprimorada em questões específicas da Educação Infantil Bilíngue.

Outra limitação é o escopo do MSL realizado. Por ter foco exploratório e ter sido realizado em 2018, pretende-se ampliá-lo em pesquisas futuras com foco principalmente em metodologias de criação de jogos e identificar trabalhos mais recentes.

Por fim, não foi possível avaliar a versão final do CAJEDUS. Dessa forma, é necessário no futuro avaliar a versão final da metodologia com os desenvolvedores de jogos. Assim, outro trabalho futuro é explorar uma das ideias dos participantes do estudo de caso: a criação de um jogo de cartas para ajudar na aprendizagem e visualização das Diretrizes Gerais pelos desenvolvedores. O jogo de cartas pode ser uma opção de ferramenta para integrar a equipe e fomentar ideias de jogos. Juntamente com esse jogo de cartas, pretende-se avaliar a nova versão do CAJEDUS com desenvolvedores de jogos. O propósito é aperfeiçoar a metodologia em uma versão mais robusta, a fim de disponibilizá-la *online* para que vários desenvolvedores possam utilizá-la.

Os resultados obtidos ao final da pesquisa serão submetidos em congressos e revistas, a fim de disseminar a metodologia criada e as lições aprendidas no desenvolvimento da dissertação. Dessa forma, outros pesquisadores poderão desenvolver pesquisas que levem em consideração aspectos não trabalhados por esta pesquisa, como a adaptação da CAJEDUS para outros públicos com necessidades educacionais diferenciadas.

Por último, visualizando a importância da integração dos professores com os desenvolvedores, pretende-se criar de uma plataforma colaborativa de *design* de jogos que consiga ter como atores tanto os desenvolvedores quanto os professores da Educação Infantil Bilíngue. Essa ferramenta ofereceria o instrumental do CAJEDUS para que os desenvolvedores pudessem criar os jogos educativos para as crianças Surdas, assim como permitiria que os professores apoiassem os desenvolvedores ao longo de todo o processo de construção e implementação dos jogos.

Há, também, o desafio de integrar a criança Surda nessa plataforma. Coadjuvante em diversos trabalhos de pesquisa, é necessário oferecer espaço para que ela se torne protagonista dos jogos criados, confortável para exprimir suas visões e opiniões. Dessa forma, ela pode participar no fomento de ideias do jogo, por meio de oficinas e de técnicas do Design Participativo, além da utilização e avaliação do jogo em si, confortável para exprimir suas visões e opiniões.

Referências

- Ackovska, N. e Kostoska, M. (2014). Sign language tutor—rebuilding and optimizing. Em *2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, páginas 704–709. IEEE.
- Adamo-Villani, N. e Wilbur, R. (2007). An immersive game for k-5 math and science education. Em *2007 11th International Conference Information Visualization (IV'07)*, páginas 921–924. IEEE.
- Amory, A. (2001). Building an educational adventure game: Theory, design, and lessons. *Journal of Interactive Learning Research*, 12(2):249–263.
- Araujo, R. P. (2016). O círculo mágico de jogo e o caso undertale.
- Aristizábal, L. F., Cano, S. e Collazos, C. (2017). Using storytelling to support the education of deaf children: A systematic literature review. Em *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, páginas 371–382. Springer.
- Aylett, R. S., Louchart, S., Dias, J., Paiva, A. e Vala, M. (2005). Fearnot!—an experiment in emergent narrative. Em *International Workshop on Intelligent Virtual Agents*, páginas 305–316. Springer.
- Basili, V. R. (1994). Goal question metric paradigm. *Encyclopedia of software engineering*, páginas 528–532.
- Bettelheim, B. (1980). A psicanálise dos contos de fadas. 16. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Bispo, G., Carneiro, N. e Sarinho, V. (2018). Firstaid: Um jogo para auxiliar no processo de construção das noções básicas de primeiros socorros. Em *Anais do XVIII Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe*, páginas 105–110, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Bittencourt, J. R. e Giraffa, L. M. M. (2003). A utilização dos role-playing games digitais no processo de ensino-aprendizagem. *Relatório Técnico*, (031):718–727.
- Bødker, K., Kensing, F. e Simonsen, J. (2009). *Participatory IT design: designing for business and workplace realities*. MIT press.
- Bouzaid, Y., Khenissi, M. A. e Jemni, M. (2015). Designing a game generator as an educational technology for the deaf learners. Em *2015 5th International Conference on Information & Communication Technology and Accessibility (ICTA)*, páginas 1–6. IEEE.
- Brashear, H., Henderson, V., Park, K.-H., Hamilton, H., Lee, S. e Starner, T. (2006). American sign language recognition in game development for deaf children. Em *Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, páginas 79–86. ACM.
- Brasil, M. e CNE, C. (2010). Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil. *Resolução CEB-CNE*, (01).

- Brom, C., Preuss, M. e Klement, D. (2011). Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? a quasi-experimental study. *Computers & Education*, 57(3):1971–1988.
- Burguillo, J. C. (2010). Using game theory and competition-based learning to stimulate student motivation and performance. *Computers & Education*, 55(2):566–575.
- Canteri, R. d. P. (2014). Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de surdos.
- Canteri, R. d. P. (2019). Jeis - framework conceitual e ferramenta de autoria para a construção de jogos digitais para educação infantil de surdos. *No prelo*.
- Canteri, R. d. P., García, L. S., Felipe, T. A., Antunes, D. R. e Iatskiu, C. E. (2015a). An evaluation method of educational computer games for deaf children based on design guidelines. Em *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*, páginas 409–419. Springer.
- Canteri, R. d. P., Sánchez García, L., Amara Felipe de Souza, T. e Andrade Iatskiu, C. E. (2015b). Video games in education of deaf children. Em *17th International Conference on Enterprise Information Systems*, volume 3, páginas 122–129.
- Chebka, R. e Essalmi, F. (2015). A crosswords game for deaf. Em *2015 5th International Conference on Information & Communication Technology and Accessibility (ICTA)*, páginas 1–6. IEEE.
- Chuan, C.-H. e Guardino, C. A. (2016). Designing smartsignplay: An interactive and intelligent american sign language app for children who are deaf or hard of hearing and their families. Em *Companion publication of the 21st international conference on intelligent user interfaces*, páginas 45–48. ACM.
- Clua, E. W. G. e Bittencourt, J. R. (2004). Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. *Minicurso do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Corbin, J. M. e Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1):3–21.
- Corrêa, A. G., Matinazzo, A., Biazon, L., Archanjo, M., Venancio, V., Ficheman, I. e Lopes, R. (2013). Jogos educacionais para tv digital interativa. *Revista Trilha Digital*, 1:38–50.
- Cota, T. T., Ishitani, L. e Vieira Jr, N. (2015). Mobile game design for the elderly: A study with focus on the motivation to play. *Computers in Human Behavior*, 51:96–105.
- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design*. McGraw-Hill, Inc., USA.
- Cruz, A. M., Miranda, J., Rossi, H., Maia, M. C., Mojon, Q. H. e Felipe, T. A. (2015). Plano anual para educação infantil bilíngue para crianças surdas - 4 e 5 anos. Trabalho de conclusão de curso da Disciplina Metodologia para ensino de Libras como L1 e L2. Curso de Especialização Educação Bilíngue. Instituto Nacional de Educação de Surdos, Rio de Janeiro - RJ.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Tese de doutorado, Massachusetts Institute of Technology.

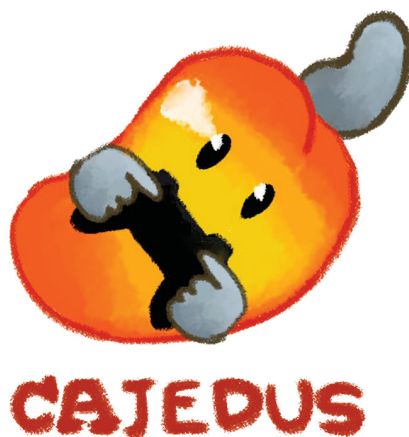
- Ellington, H., Addinall, E. e Percival, F. (1982). *A handbook of game design*. Kogan Page.
- Fátima Nunes, H. d. (2004). O jogo rpg e a socialização do conhecimento 10.5007/1518-2924.2004 v9nesp2p75. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 9(2):75–85.
- Felipe, T. A. (2012). Aquisição da linguagem e escolas bilíngues para surdos. *Amazônida: revista do programa de Pos-Graduação em Educação*, páginas 37–62.
- Fernandes, E. M. e Maia, (2001). Grounded theory. Em *Métodos e técnicas de avaliação : contributos para a prática e investigação psicológicas.*, páginas 49–76. Braga : Universidade do Minho, Centro de Estudos em Educação e Psicologia.
- Fernandes, S. (2008). Letramento na educação bilíngue para surdos: caminhos para a prática pedagógica. *A língua portuguesa no mundo. São Paulo: FFLCH*, páginas 1–30.
- Freire, F. M. P., Silva, I., Kauchakje, S. e Gesueli, Z. (2003). Surdez e tecnologias de informação e comunicação. *Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades*, 1:247.
- Frias, E. R. (2010). Jogo das representações (rpg) e aspectos da moral autônoma. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Psicologia. Instituto de Psicologia, *University of São Paulo*, São Paulo, SP.
- Froschauer, J., Arends, M., Goldfarb, D. e Merkl, D. (2012). A serious heritage game for art history: Design and evaluation of thiatro. Em *2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, páginas 283–290. IEEE.
- Galvão, L., García, L. S. e Felipe, T. A. (2019). Rpgjeis: Uma ferramenta de autoria de jogos educativos do gênero role-play game para o auxílio do letramento de crianças surdas. Em *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 8, página 1482.
- García, L. S., Guimarães, C., Antunes, D. R. e Fernandes, S. (2013). Hci architecture for deaf communities cultural inclusion and citizenship. Em *ICEIS (3)*, páginas 126–133.
- Garzotto, F., Paolini, P. e Sabiescu, A. (2010). Interactive storytelling for children. Em *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*, páginas 356–359. ACM.
- Glat, R. e de Lima Nogueira, M. L. (2003). Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no brasil. *Comunicações*, 10(1):134–142.
- Gontijo, A. R. L. C. H., Lemos, E. M., dos Santos, D. A. C., Maciel, C. e dos Santos Nunes, E. P. (2016). Hospital mirim: um serious game como brinquedo terapêutico digital.
- Grando, A. e Tarouco, L. M. R. (2008). O uso de jogos educacionais do tipo rpg na educação. *RENOTE*, 6(1).
- Grübel, J. M. e Bez, M. R. (2006). Jogos educativos. *Renote*, 4(2).
- Henderson, V., Lee, S., Brashear, H., Hamilton, H., Starner, T. e Hamilton, S. (2005). Development of an american sign language game for deaf children. Em *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children*, páginas 70–79. ACM.

- Hix, D. e Hartson, H. R. (1993). *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hussain, A., Mutalib, N. A. e Yasin, A. (2014). jfakih: Modelling mobile learning game. Em *2014 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, páginas 1–6. IEEE.
- Hyland, K. (2016). Academic publishing and the myth of linguistic injustice. *Journal of Second Language Writing*, 31:58–69.
- Khenissi, M. A., Bouzid, Y., Essalmi, F. e Jemni, M. (2015). A learning game for deaf learners. Em *2015 IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies*, páginas 418–422. IEEE.
- Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. CiteSeer.
- Klabbers, J. H. (1999). Three easy pieces: a taxonomy on gaming. *International Simulation And Gaming Research Yearbook*, 7:16–33.
- Korte, J., Potter, L. E. e Nielsen, S. (2012). Designing a mobile video game to help young deaf children learn auslan. Em *Proceedings of the 26th Annual BCS Interaction Specialist Group Conference on People and Computers*, páginas 345–350. British Computer Society.
- Lazar, J., Feng, J. H. e Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann.
- Lee, S., Henderson, V., Hamilton, H., Starner, T., Brashear, H. e Hamilton, S. (2005). A gesture-based american sign language game for deaf children. Em *CHI'05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, páginas 1589–1592. ACM.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 22. 140, 55.
- Lindgren, D., Abreu, F., Diorio, M., Avon, R. e Felipe, T. A. (2015). Plano de curso – educação infantil (0 a 3 anos). Trabalho de conclusão de curso da Disciplina Metodologia para ensino de Libras como L1 e L2. Curso de Especialização Educação Bilíngue. Instituto Nacional de Educação de Surdos, Rio de Janeiro - RJ.
- Martins, R. S., Raulino, F., Burlamaqui, A. e Burlamaqui, A. (2019). Sgddedu: A model of short game design document for digital educational games. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(2):167–180.
- MEC, M. d. E. (2017). Base nacional comum curricular: educação é a base. MEC Brasília, DF. <https://www.mec.gov.br/>.
- Melonio, A. e Gennari, R. (2013). How to design games for deaf children: Evidence-based guidelines. Em *2nd International Workshop on Evidence-based Technology Enhanced Learning*, páginas 83–92. Springer.
- Meneses, G. (2017). Saberes em jogo: a criação do videogame huni kuin: Yube baitana. *GIS - Gesto, Imagem e Som - Revista de Antropologia*, 2(1).

- Napoli, D. J., Mellon, N. K., Niparko, J. K., Rathmann, C., Mathur, G., Humphries, T., Handley, T., Scambler, S. e Lantos, J. D. (2015). Should all deaf children learn sign language? *Pediatrics*, 136(1):170–176.
- Neto, M. e José, O. (2013). Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, *University of São Paulo*, São Carlos, SP.
- Novak, J. (2011). *Game development essentials: an introduction*. Cengage Learning.
- Nunes, E. P., Luz, A. R., Lemos, E. M., Maciel, C., dos Anjos, A. M., Borges, L. C. e Nunes, C. (2016). Mobile serious game proposal for environmental awareness of children. Em *2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–8. IEEE.
- Oliveira, A. S. d. (2013). A experiência de aprender na educação infantil. *BRASIL, MEC/SEB. Novas Diretrizes para a Educação Infantil. TV escola/Salto para o futuro, ano XXIII*, (9):19–28.
- Oliveira, G. A. d., Bettio, R. W. d., Rodarte, A. P., Ferrari, F. B. et al. (2014). Grubibots educacional: jogo para o ensino de algoritmos na educação básica. Em *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 25, página 584.
- Oliveira, Z. d. M. R. d. (2014). *Educação Infantil: fundamentos e métodos*. Cortez Editora.
- Oxland, K. (2004). *Gameplay and design*. Pearson Education.
- Perry, G. T., Timm, M. I., Silvestrim, F. G. e Schnaid, F. (2007). Necessidades específicas do design de jogos educacionais. *SBGames 2007*, páginas 7–9.
- Pessini, A., Kemczinski, A. e da Silva Hounsell, M. (2015). Uma ferramenta de autoria para o desenvolvimento de jogos sérios do gênero rpg. *Anais do Computer on the Beach*, páginas 071–080.
- Petri, G., von Wangenheim, C. e Borgatto, A. (2017). Evolução de um modelo de avaliação de jogos para o ensino de computação. Em *Anais do XXV Workshop sobre Educação em Computação*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Pinelle, D., Wong, N. e Stach, T. (2008). Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design. Em *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, páginas 1453–1462. ACM.
- Quadros, R. M. d. e Schmiedt, M. L. (2006). Ideias para ensinar português para alunos surdos. *Brasília: Mec, SEESP*.
- Rangel, J. A., Emer, M. C. F. P. e Neto, A. G. S. S. (2018). A serious game as a tool for teaching outlier and fraud detection: A case study.
- Rodrigues, T. T. (2019). O jogo digital como recurso didático na alfabetização cartográfica de alunos surdos e deficientes auditivos em santa maria, rs/brasil. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, *Federal University of Santa Maria*, Santa Maria, RS.
- Rogers, S. (2012). *Level up: um guia para o design de grandes jogos*. São Paulo: Blucher.

- Salen, K. e Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol. 3)*, volume 3. Editora Blucher.
- Santos, R. P. d. e Dal-Farra, R. A. (2013). A saga da física: Um rpg (role-playing game) para o ensino e aprendizagem de história da física. *Revista NUPEM*, 5(8):33–51.
- Schell, J. (2019). *The Art of Game Design: A book of lenses*. AK Peters/CRC Press.
- Schuytema, P. (2008). *Design de games: uma abordagem prática*. Cengage Learning.
- Shaffer, D. W. (2006). Epistemic frames for epistemic games. *Computers & education*, 46(3):223–234.
- Silva Leite, P. d. e de Mendonça, V. G. (2013). Diretrizes para game design de jogos educacionais. Em *Proc. SBGames, Art Design Track*, páginas 132–141.
- Silva Leite, P. d. e Joselli, M. (2015). Wyz: Avaliação de um jogo mobile para auxílio no ensino da língua portuguesa às crianças com deficiência auditiva. *Proc. SBGames, Art Design Track*, páginas 493–501.
- Souza, F. F. d. e Silva, D. N. H. (2010). O corpo que brinca: recursos simbólicos na brincadeira de crianças surdas. *Psicologia em Estudo*, 15:705 – 712.
- Souza, T. V. d. P., Souza, É. V. d. P., da Silva, T. G. N. d., Medeiros Silva, D. d. e Ribeiro, M. E. N. P. (2015). Proposta educativa utilizando o jogo rpg maker: Estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental. *HOLOS*, 8:98–112.
- Starosky, P. e Pereira, M. d. G. D. (2013). Role-playing game as a pedagogical proposition for story co-construction: a brazilian experience with deaf individuals in an educational context. Em *Student Usability in Educational Software and Games: Improving Experiences*, páginas 274–292. IGI Global.
- Thomas, P. e Macredie, R. (1994). Games and the design of human-computer interfaces. *Educational & Training Technology International*, 31(2):134–142.
- Thomaz, A., Fernandes, B., de Paula, J. e Felipe, T. A. (2015). Plano de anual de ensino de libras para o primeiro segmento da educação infantil – 3 e 4 anos. Trabalho de conclusão de curso da Disciplina Metodologia para ensino de Libras como L1 e L2. Curso de Especialização Educação Bilíngue. Instituto Nacional de Educação de Surdos, Rio de Janeiro - RJ.
- Valente, J. A. (1997). Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. *Manuscrito não publicado, NIED: UNICAMP*.
- Vicente, M. P., Barna, L. A. D. e Fachinetto, L. (2016). Mecânica genérica de jogos aplicada em diferentes plataformas. *Revista Tecnológica da Fatec Americana*, 4(2):148–152.
- Whitton, N. (2009). *Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education*. Routledge.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B. e Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media.
- Zafrulla, Z., Brashear, H., Yin, P., Presti, P., Starner, T. e Hamilton, H. (2010). American sign language phrase verification in an educational game for deaf children. Em *2010 20th International Conference on Pattern Recognition*, páginas 3846–3849. IEEE.

APÊNDICE A – MANUAL DE INSTRUÇÕES DA CAJEDUS



CAJEDUS: CriAção de Jogos EDUcativos para crianças Surdas

Manual de Instruções
Versão 1.0

[Ludmilla Galvão](#), [Laura García](#) e
[Tanya Felipe](#)- Pós-graduação em
Informática da Universidade Federal
do Paraná e Instituto Nacional de
Educação de Surdos



1. Motivação

Os jogos digitais são poderosas ferramentas educacionais, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, estimulando a curiosidade e a motivação das crianças. Apesar disso, muitos jogos educativos não são acessíveis para crianças Surdas, desde sua interface e mecânicas até ao conteúdo educacional aplicado.

Dessa forma, o CAJEDUS surge como uma metodologia de criação de jogos para crianças Surdas que leva em conta os aspectos de acessibilidade de interface e mecânicas de jogo, juntamente com o contexto da Educação Infantil brasileira.

2. Objetivo

Os objetivos do CAJEDUS são:

- Tornar os jogos **acessíveis** para crianças surdas;
- Cumprir com os **objetivos de aprendizado** da Educação Infantil;
- Sensibilizar para os **direitos humanos e cidadania**;
- Estimular o **aprendizado** e a **imersão**;
- Desenvolvimento de ferramentas educacionais para uma Educação Bilíngue para crianças Surdas.

3. Contexto Educacional

O CAJEDUS é baseado em três documentos da Educação Infantil: 1) as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) de 2010; 2) Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, ambos do Ministério da Educação (MEC); e 3) o Planejamento anual do Ensino Infantil de crianças Surdas 4 e 5 anos, feito por Cruz *et al.* (2015) do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Tanto as DCNEI quanto a BNCC são documentos de orientação e planejamento para professores da Educação Infantil, e serviram como base para as Diretrizes Gerais do CAJEDUS. Já Cruz *et al.* (2015) serviu como base dos conteúdos educacionais dos jogos e para as Diretrizes Específicas do CAJEDUS.

4. O que é CAJEDUS?

O CAJEDUS é composto por 5 elementos:

1. Diretrizes Gerais (DG): Oferecem direcionamentos/boas práticas sobre o desenvolvimento da aprendizagem e implementação do jogo, levando em conta aspectos éticos e de acessibilidade. Baseado nos documentos DCNEI e BNCC.

2. Direcionamento Educacional: Construído a partir do plano de curso de crianças Surdas de Cruz *et al.* (2015). Apresenta o que crianças nessa faixa etária são capazes de fazer e os objetivos de aprendizagem e conteúdos das 4 disciplinas presentes no plano de curso (Libras e *SignWriting* como primeira língua e Português como segunda língua, Matemática, Natureza e Sociedade e Educação Artística).

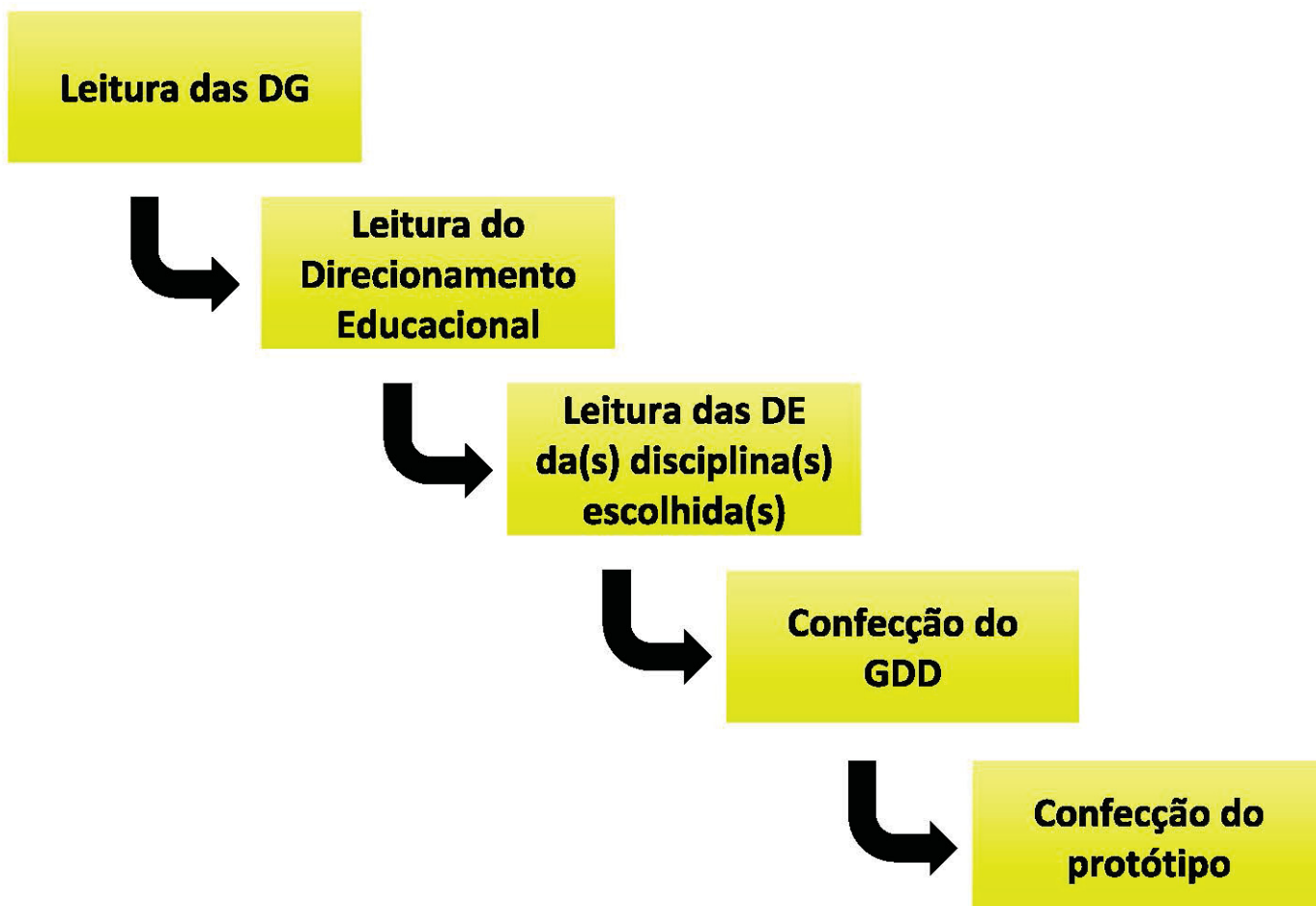
3. Diretrizes Específicas (DE): Divididas em 4 categorias, de acordo com as disciplinas de Cruz *et al.* (2015), auxiliam os desenvolvedores fomentando ideias de acordo com a(s) disciplina(s) escolhidas.

4. GDD (*Game Design Document* ou Documento de *design* do jogo): Documento no qual se formaliza e consolida a ideia do jogo. Nele serão definidos elementos como interface, história do jogo, mecânicas, desafios, etc. Apesar de apresentar uma estrutura fixa, os desenvolvedores são livres para preencher os tópicos que correspondem com seu projeto e na ordem que preferir. Cada seção do GDD possui lembretes de DG que poderiam auxiliar na definição daquele ponto. O GDD é um documento editável que conta com espaços para desenhos de diagramas ou esboços do jogo.

5. Prototipação: Presente como uma seção do GDD, oferece um espaço para que seja realizado desenhos de telas do jogo, para que seja possível deixar claro a proposta do jogo. Essa seção contém sugestões de telas prioritárias e dicas de DG que podem auxiliar na confecção das telas.

4. Como funciona o CAJEDUS?

O CAJEDUS é composto por 5 passos, apresentados na Figura:



O **primeiro passo** do CAJEDUS, a leitura das Diretrizes Gerais, consiste em: ler todas as DG; destacar quais se encaixam com o projeto; discussão em grupo de quais diretrizes são prioritárias para o projeto; consolidação de uma lista das diretrizes escolhidas pelo grupo.

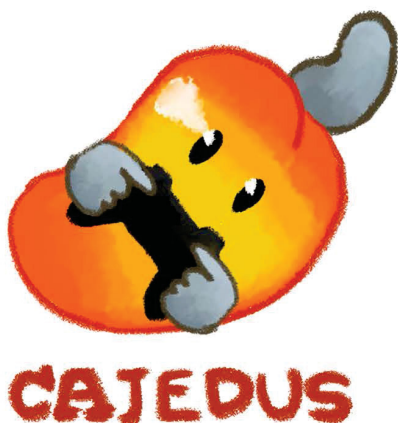
O **segundo passo** é a leitura do Direcionamento Educacional baseado em Cruz et. al (2015), que consiste em: leitura do documento de capacidades de crianças Surdas de 4 e 5 anos, se empatizando com o público-alvo; leitura dos documentos das disciplinas, escolhendo uma ou mais para seu projeto; leitura dos objetivos e conteúdos das disciplinas escolhidas, marcando as que serão utilizadas no projeto.

O **terceiro passo**, leitura das Diretrizes Específicas da(s) disciplina(s) escolhida(s), consiste em: leitura de todas as DE da(s) disciplina(s) escolhida(s); Destacar as que podem ser utilizadas no projeto; Esboçar uma ideia de jogo em um papel a partir do material lido; Discussão em grupo das ideias formadas; Consolidação no papel de uma ideia final de um jogo.

O **quarto passo**, confecção do GDD a partir da ideia consolidada, consistem em: Leitura de todos os tópicos do GDD; Discutir quais elementos dos GDD são aplicáveis com a ideia do jogo; Preenchimento dos tópicos do GDD a partir do alinhamento de ideias dos membros do projeto; Revisão das DG e das DE para o preenchimento dos tópicos; Confecção de diagramas e esboços de elementos do jogo.

O **quinto passo**, confecção do protótipo, consiste em: Definição de quais telas do jogo são mais importantes para a visualização da ideia geral proposta; Revisão das DG para a confecção das telas. A equipe pode escolher alguém para desenhar as telas ou utilizar técnicas de desenho em grupo, como *braindrawing*, podendo ser desenhado no espaço disponibilizado no GDD ou utilizando outras ferramentas, como o *Adobe Illustrator* ou *Marvel app*.

E pronto! Você já sabe como utilizar a metodologia! Agora só por a mão na massa! Muito obrigada por estar utilizando o CAJEDUS, qualquer dúvida ou crítica envie para o *email* ludmillagalvao1@gmail.com.



APÊNDICE B – TABELA DE DIRETRIZES GERAIS

CAJEDUS: Criação de Jogos EDUCativos para crianças Surdas	
Diretrizes Gerais (DG)	
Objetivo:	Compreender os interesses e necessidades das crianças Surdas de 0 a 6 anos, apresentando boas práticas no <i>design</i> de jogos para esse público.
Instruções:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leia todas as diretrizes individualmente; 2. Grife/Destaque as diretrizes que mais se encaixam no seu projeto. Diretrizes que apresentam o verbo "dever" tem um caráter mais obrigatório, enquanto que com o verbo "poder" possuem caráter mais sugestivo; 3. Discuta em grupo quais diretrizes são prioritárias para o projeto; 4. Consolide uma lista com as diretrizes escolhidas pelo grupo.
Aprendizagem	
DG1: O jogo deve abordar pelo menos uma disciplina da pré-escola de Surdos.	
Descrição:	Esses conteúdos devem estar de acordo com os objetivos de aprendizagem e conteúdos da faixa etária proposta do jogo. Para isso, o desenvolvedor pode se basear nos objetivos de aprendizado e disciplinas para o ensino de Surdos (ex. plano de curso de Cruz et. al. 2015): Libras e <i>SignWriting</i> como primeira língua, Português como segunda língua/Matemática/Natureza e Sociedade/Educação Artística.
Exemplo:	SMILE: (Educação Artística) Incentivar, estimular e desenvolver a coordenação motora e viso-motora confeccionando/construindo objetos dentro do jogo.
Fontes:	(Cruz et al. 2015) e (Adamo-Villani e Wright, 2007).
DG2: O jogo deve apresentar os conteúdos/conhecimentos em contextos significativos para a criança, levando em conta as suas curiosidades, interesses e desejos.	
Descrição:	O jogo poderá ser ambientado em um local que a criança frequenta (escola, casa, praça, etc.) ou que possa nutrir sua curiosidade (floresta, espaço sideral, etc.), podendo utilizar narrativa (<i>storytelling</i>).
Exemplo:	SMILE: O jogo é ambientado numa cidade fictícia intitulada Smileville, na qual a criança pode explorar seus prédios.
Fontes:	(Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil, 2010) e (Adamo-Villani e Wright, 2007).
DG3: O jogo pode auxiliar a criança no desenvolvimento nas formas de sentir, pensar e solucionar problemas.	
Descrição:	<ul style="list-style-type: none"> • Sentir: Apelo emocional na narrativa do jogo, a fim de desenvolver a motivação e empatia; • Pensar: Incentivar a reflexão sobre o conteúdo ensinado e sua aplicação no cotidiano, podendo ser aplicado na narrativa do jogo (moral a ser ensinada) e no desempenho do aluno; • Solucionar problemas: Oferecer dicas para solucionar os desafios, disponibilizar diversas soluções para um problema.
Exemplo:	FearNot: Sentir - processo de empatização pela criança que sofre bullying; Pensar - refletir sobre como o aluno que sofre bullying sofre e o que ele poderia fazer para ajudar; Solucionar problemas - aconselhar a criança que sofre bullying.

Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013) e (Aylett et al., 2005).
DG4: O jogo deve propor às crianças atividades desafiadoras, que possam exercitar a imaginação, a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento.	
Descrição:	As atividades propostas pelo jogo devem ser muito mais do que replicadoras de conteúdo de sala de aula ou apenas uma fonte de memorização.
Exemplo:	FearNot!: O jogador deve analisar toda a situação na qual uma criança da escola está passando <i>bullying</i> e deverá com suas próprias palavras e vivências aconselhar essa criança, exercitando não somente sua liberdade de expressão, como empatia, cidadania, diversidade, respeito e dignidade.
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013), (Cruz et al., 2015) e (Aylett et al., 2005).
DG5: O jogo deve oferecer suporte à apreciação e interação com a língua, garantindo à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens.	
Descrição:	A(s) língua(s) deve(m) ser apresentada(s) de uma forma dinâmica na qual seja possível compreender sua relevância e impacto no cotidiano pela criança. O jogo poderá auxiliar a criança a expressar suas ideias? A entender mais sobre o mundo? A se comunicar com os outros?
Exemplo:	Wyz: O jogador não apenas lê e associa uma palavra com sua representação em Libras, mas é proposto que o mesmo pegue no cenário cada uma das letras a fim de formar a palavra. Além disso, as palavras formadas são relevantes para o entendimento da história do jogo.
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013) e (da Silva Leite e Joselli, 2015).
DG6: O jogo pode apropriar-se de procedimentos que permitiam que a criança teste novos caminhos/opções da mesma solução.	
Descrição:	Os desenvolvedores podem pensar nas atividades de uma forma que seja possível chegar ao conhecimento proposto através de mais de um caminho.
Exemplo:	O céu é o limite (Matific): Nesse jogo que tem por intuito ensinar a crianças os números múltiplos, a criança pode acertar os múltiplos tanto na ordem crescente quanto decrescente.
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013) e www.matific.com .
DG7: O jogo deve estimular a criança na aquisição de conhecimento, tomada de atitudes e formação de valores, por meio de práticas cognitivas (conteúdos programáticos) e socioemocionais (empatia, comunicação, respeito, tolerância, pensamento crítico).	
Descrição:	O jogo pode ao mesmo tempo apresentar conteúdos da Educação Infantil de Surdos e sensibilizar as crianças enquanto seres capazes de efetuar mudanças. Para isso, o jogo pode anteriormente inserir na narrativa elementos para que a criança possa desenvolver a empatia/valores, e aplicá-los em atividades previstas com conteúdos da Educação Infantil de Surdos.
Exemplo:	(Exemplo fictício) Amibichos: O jogo estimula a empatia pelos animais enquanto apresenta o vocabulário em Libras dos animais.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017).
DG8: O jogo deve contextualizar os conteúdos apresentados, ou seja, deve identificar estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos.	
Descrição:	A(s) disciplina(s) do Ensino Bilíngue de Surdos escolhida(s) deve(m) se encaixar com a proposta do jogo, com as mecânicas e narrativa do jogo.

Exemplo:	(Ex. fictício) Comida Divertida: (Natureza e Sociedade - Alimentação Saudável) - narrativa: Um cheff que sonha em se tornar mundialmente famoso fazendo comidas saborosas e nutritivas - mecânicas: Jogo de cozinha que você deve montar pratos passo a passo e consequentemente conhecer sobre os ingredientes sendo utilizados e seus impactos na saúde.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2017)
DG9: O jogo deve auxiliar na imersão da Libras como primeira língua e língua mediadora pela criança, e no Português como segunda língua e cultura escrita pela criança.	
Descrição:	O conteúdo principal a ser ensinado no jogo deverá ser a Libras, a fim da valorização da Educação Bilíngue (Libras como primeira língua e Português como segunda língua). O conteúdo secundário que deverá ser apresentado no jogo é o Português, a fim de integrar a criança na cultura escrita. A imersão pode ocorrer ao utilizar de vídeos ou animações ao invés de imagens da sinalização de Libras e utilizando palavras e frases curtas em Português com imagens.
Exemplo:	Wyz: Todos os vocábulos apresentados fazem conexão com a história do jogo (a criança aprende sobre fruta quando o personagem encontra as árvores), além de apresentados no formato de vídeo em Libras. O jogo além da Libras, apresenta a representação dos vocábulos em Português.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (da Silva Leite e Joselli, 2015).
Aprendizagem e Implementação	
DG10: O jogo deve promover a continuidade da experiência, através do aumento progressivo da dificuldade e complexidade das atividades, e de acordo com o progresso e capacidades da criança.	
Descrição:	O jogo deve progressivamente aumentar a dificuldade a partir do progresso da criança. Apesar disso, a mesma pode ter seu progresso prejudicado com a dificuldade em certas atividades, então um recurso interessante é permitir que a mesma pule aquela fase caso haja múltiplas tentativas.
Exemplo:	Fran Bow: Dentro do jogo é possível escolher não fazer certos <i>minigames</i> sem prejudicar o progresso no jogo. Apesar disso estimula-se a tentativa oferecendo recompensas extras para quem conseguir completar os <i>minigames</i> .
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013), (Canteri, 2019) e http://www.franbow.com/ .
DG11: O jogo deve emitir um relatório do desempenho da criança, de tal modo que o professor possa acompanhar seu crescimento e suas dificuldades.	
Descrição:	O <i>feedback</i> deve ser simples e sucinto para que os professores consigam rapidamente entender o que está acontecendo com o aluno e dessa forma ser possível orientá-lo. Portanto, deve-se levar em conta não só aspectos de jogos (como pontuação, tempo de resposta, número de tentativas, nível, etc.) como também associa-los com aspectos educacionais (objetivos de aprendizado alcançados, vocabulário adquirido, quais atividades o aluno teve mais dificuldade, etc.). O feedback apresentado ao professor deve utilizar elementos visuais (gráficos, etc.), e se possível classificar o desempenho do aluno (aprendizado adequado, aprendizado insuficiente, aprendizado inadequado).

Exemplo:	(Ex. fictício) Aventuras no corpo humano: Esse jogo <i>puzzle</i> visa apresentar para a criança Surda as diversas partes do corpo humano (Natureza e Sociedade). <i>Feedback</i> : Fulano da Silva - Aprendizado adequado Pontos: 150/200 Número de tentativas: 2 Menor tempo de conclusão: 5 min Minijogos concluídos: 8/10 Vocabulário adquirido: 9/12 Atividades que apresentou maior dificuldade: Correspondência das partes do corpo com sua representação em Libras; Ordenar as partes do corpo;
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013) e (Paiva et. al., 2019).
DG12: O jogo deve manter os sistemas próprios de ensino e aprendizagem da comunidade Surda.	
Descrição:	O jogo deve utilizar a tríplice semântica da Libras: Representação gráfica de um conteúdo, sua sinalização em Libras e sua representação em Português.
Exemplo:	Wyz: Quando um novo vocábulo é apresentado para a criança, é apresentado sua representação gráfica (um desenho de uma fruta), sua forma escrita em Português (FRUTA) e um vídeo com sua sinalização em Libras.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015), (Canteri, 2019) e (da Silva Leite e Joselli, 2015).
DG13: As mudanças de fases/dificuldades do jogo devem ser ritualizadas, a fim de que haja equilíbrio entre as mudanças introduzidas de forma integrada e contínua dos processos de aprendizagens das crianças.	
Descrição:	O jogo pode apresentar uma imagem ou transição que represente uma passagem de fase (por exemplo, ao terminar a fase 1, aparece uma imagem ou animação com o número 2, indicando a fase 2).
Exemplo:	Angry birds: Ao completar uma fase o jogo abre uma janela mostrando seu desempenho (estrelas) e oferecendo as opções de jogar a fase novamente, ir para o menu ou ir para a próxima fase.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Canteri, 2019) e https://www.angrybirds.com/ .
DG14: Cada etapa/fase do jogo deverá ser construída com base no que a criança sabe e é capaz de fazer, ou seja, o jogo não pode cobrar um conhecimento que o mesmo não tenha apresentado anteriormente.	
Descrição:	O jogo pode apresentar o conhecimento previamente no formato de tutoriais ou vídeos, ou após a criança completar a atividade.
Exemplo:	Wyz: antes de entrar numa nova fase do jogo, é apresentado para a criança o texto em Português com a palavra que ele deverá formar na fase (ex. Wyz viu uma fruta na árvore, sendo que a palavra que ele deverá formar é fruta), um vídeo apresentando a sinalização em Libras daquela frase e uma imagem representando a frase.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (da Silva Leite e Joselli, 2015).
DG15: O jogo pode oferecer espaços para socialização e trabalho em equipe entre as crianças, como mundos coletivos.	
Descrição:	O jogo pode criar mundos coletivos ou permitir que múltiplos jogadores possam jogar ao mesmo tempo, a fim de cumprir com alguma atividade em comum.
Exemplo:	Second Life: Esse simulador permite que os jogadores interajam num mundo virtual e já foi utilizado por para fins educativos.

Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Stevens, 2006).
Implementação	
DG16: O jogo deve conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas atividades propostas no jogo.	
Descrição:	O jogo pode oferecer recompensas ao completar determinada atividade, utilizar o sistema PBL (<i>P oints, B adges and L eaderboards</i>), ou conquistas no jogo.
Exemplo:	League of Legends: Dependendo do desempenho do jogador, o mesmo ganha recursos para comprar itens e personagens. Ao completar missões ou ter um desempenho bom no jogo, o jogador pode ganhar bonificações como ícones novos e bordas especiais no jogo.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Galvão et al., 2017) e br.leagueoflegends.com.
DG17: O jogo deve respeitar o tempo da criança, por meio de recursos que o jogo deve oferecer.	
Descrição:	O jogo deve permitir que a criança retome uma atividade iniciada em outro momento, reveja um determinado conceito ensinado ou pause o jogo.
Exemplo:	Wyz: O jogador pode rever o vídeo da sinalização de Libras de um determinado conceito ensinado quantas vezes quiser.
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013) e (da Silva Leite e Joselli, 2015).
DG18: O jogo deve apresentar elementos propícios que possam incentivar a interação e a imersão da criança.	
Descrição:	O jogo pode utilizar de tecnologias de realidade virtual/aumentada, narrativa interativa, realismo, personalização/customização de avatar, experiências memoráveis/apelo emocional, diversidade, loja virtual, recompensas, linguagem simples, etc.
Exemplo:	FearNot!: narrativa interativa, apelo emocional e realismo; SMILE: realidade virtual;
Fontes:	(Novas Diretrizes Curriculares, 2013), (Galvão et al., 2017), (Aylett et al., 2005) e (Adamo-Villani e Wright, 2007).
DG19: O jogo deve se preocupar com a proteção da saúde física e emocional da criança, não apresentando atividades que possam comprometer seu bem-estar.	
Descrição:	O jogo deve tomar cuidado com atividades que exijam o movimento da criança por muito tempo ou numa velocidade elevada (ex. o jogo utilizar um Kinect para capturar os movimentos), ou que possam expor a criança à situações traumáticas. Outro fator que se deve levar em consideração é a preocupação com o tempo de jogo de uma criança. Apesar de jogos feitos para escolas geralmente serem curtos (entre 3 a 30 minutos a <i>gameplay</i>), caso o jogo tenha um tempo de conclusão maior, emitir um alerta indicando que a criança ultrapassou o tempo indicado.
Exemplo:	(Ex. de jogo não adequado) Free Fire: O jogo não é indicado pois além de utilizar de violência, permite que a criança entre em contato com pessoas desconhecidas.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e https://gameloop.fun/ .
DG20: O jogo deve possuir um sistema de ajuda tanto para os alunos, quanto para os relatórios direcionados para os professores/responsáveis.	
Descrição:	A ajuda para os alunos pode ser através de dicas durante as fases do jogo (por exemplo, se a criança tem que formar uma palavra em Libras, o jogo pode oferecer como dica o alfabeto), sempre tomando cuidado para não causar dependencia no aluno. Isso pode ser feito limitando as vezes que o aluno pode acessar as dicas. O relatório deverá conter a explicação dos elementos presentes no mesmo para auxiliar o professor (pontos, etc.).

APÊNDICE C – DIRECIONAMENTO EDUCACIONAL

Crianças Surdas de 4 e 5 anos

Cruz et al. (2015)

Desenvolvimento sensorial e cognitivo:

- # Possui vocabulário ampliado, já sinaliza diferentes palavras, manifesta um grande interesse pela linguagem;
- # Expressa seus sentimentos embora não haja uma forma de expressão como regra;
- # Consegue se referir a objetos e aos seres ausentes;
- # Gosta de inventar e contar suas próprias histórias;
- # Consegue identificar números e algumas letras do alfabeto;
- # Compreende ordens com frases negativas;
- # Constrói frases bem estruturadas;
- # Exibe uma curiosidade insaciável, fazendo inúmeras perguntas;
- # Compreende as diferenças entre a fantasia e a realidade;
- # Compreende conceitos de números e de espaço;
- # Começa a compreender que os desenhos e símbolos podem representar objetos reais.

Desenvolvimento social:

- # É sociável com outras crianças que sinalizam, divide os objetos com os colegas, aceita as regras e respeita a vez do outro em brincadeiras e jogos;
- # Sente-se grande ou crescido perto de crianças menores;
- # Sente vontade de tomar as suas próprias decisões;
- # Gosta de brincar com outras crianças que sinalizam, quando está em grupo, pode ser seletiva acerca dos seus companheiros;
- # Gosta de imitar as atividades dos adultos.

Crianças Surdas de 4 e 5 anos

Cruz et al. (2015)

Desenvolvimento físico-motor:

- # Consegue usar a tesoura, cortar papel;
- # Apresenta maior domínio no uso de talheres;
- # Consegue pegar a bola em movimento com as duas mãos;
- # Apresenta rápido desenvolvimento muscular;
- # Demonstra maior controle dos movimentos;
- # Consegue escovar os dentes, pentear-se e vestir-se com pouca ajuda.

Desenvolvimento emocional:

- # Procura frequentemente testar o poder e os limites dos outros;
- # Exibe muitos comportamentos desafiantes e opositores;
- # Os seus estados emocionais alcançam os extremos: é desafiante e, depois, sente-se envergonhada, por exemplo;
- # Demonstra confiança em si própria e no mundo.



Língua Brasileira de Sinais e a escrita em SignWriting, português como L2

Objetivos (escolher um ou mais):

- ☐ Utilizar as mais diferentes linguagens para comunicar-se e expressar suas ideias
- ☐ Adquirir o hábito de visualizar, sinalizar e organizar o pensamento
- ☐ Reconhecer símbolos que comunicam mensagens convencionais
- ☐ Desenvolver percepções visuais, coordenação viso motora
- ☐ Desenvolver orientação espacial
- ☐ Desenvolver orientação temporal (começo, meio e fim)
- ☐ Demonstrar interesse em visualizar e contar historias infantis em língua de sinais
- ☐ Articular bem os sinais e a construção de frases
- ☐ Reconhecer o seu nome
- ☐ Fazer leitura incidental
- ☐ Identificar o alfabeto manual
- ☐ Compreender e transmitir avisos, recados e mensagens em Libras
- ☐ Discriminar e distinguir as unidades grafêmicas



Língua Brasileira de Sinais e a escrita em SignWriting, português como L2

Conteúdos:

Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os subconteúdos.

☐ Coordenação Motora:

- # Configuração de mão, desenho, exploração, brincadeiras, pintura, cores primárias e secundárias;
- # Caminhos – direções e sentidos;
- # Classificação – semelhanças e diferenças.

☐ Linguagem “Libras”:

- #Observação e descrição;
- #Organização e interpretação de uma sequência de cenas;
- #Descrição;
- #Busca de elementos em cena.

☐ Linguagem sinalizada e escrita - Vogais:

- #Traçado das vogais em SignWriting;
- #Escrita de vogais e SignWriting em palavras e frases através do alfabeto manual.

☐ Linguagem sinalizada e escrita – Alfabeto:

- #Substantivos
- #Sequência de A a Z com alfabeto manual em SignWriting e em letra de forma
- #Formação e identificação de palavras.



Matemática



Objetivos (escolher um ou mais):

- ☐ Reconhecer os numerais, através da língua de sinais
- ☐ Estimular o raciocínio lógico, estabelecendo relações entre os conceitos: cor e forma, tamanho, quantidade, peso e espessura
- ☐ Desenvolver noções de grandeza e medidas
- ☐ Compreender noções de posições, tempo e classificação
- ☐ Promover noções geométricas e de sequencia
- ☐ Desenvolver o conceito numérico através da expressão visual/sinalizada, e gráfica
- ☐ Desenvolver a noção de diferentes medidas em relação aos objetos e ao tempo



Matemática



Conteúdos:

Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os subconteúdos.

- ☐ Cores: (ex. primárias e secundárias)
- ☐ Noções de grandeza e medidas (ex. grosso e fino, alto e baixo, muito e pouco, cheio e vazio)
- ☐ Sistema monetário
- ☐ Medida de massa (ex. kilograma, tonelada)
- ☐ Noção de posição (ex. de costas e de frente, De cima e de baixo, na frente e atrás)
- ☐ Noção de capacidade de massa (ex. cheio e vazio, mais pesado e mais leve)
- ☐ Noção de tempo
- ☐ Classificação (ex. diferente e igual)
- ☐ Geometria

#Sólidos geométricos (ex. cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone e esfera);

#Objetos que rolam e que não rolam com facilidade

#Identificação pela forma;

#Figuras geométricas planas (ex. quadrado, retângulo, triângulo e círculo);

#Linhas retas, abertas e fechadas.

- ☐ Sequência. (ex. do menor para o maior, do maior para o menor)



Conteúdos:

Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os subconteúdos.

☐ Corpo humano:

#Higiene e saúde

#Órgãos dos sentidos

☐ Alimentação saudável

☐ Tempo e clima:

#Estações do ano

#Época de chuvas e época de seca

☐ Astros:

#Representação do planeta Terra

#Observação do céu

☐ Educação ambiental:

#Habitat

#Ciclo da vida

#Seres vivos e não vivos

#O ar e a água

#Animais

☐ Ambiente Natural e modificado:

#Espaço urbano

#Ambiente rural

#Transformação do espaço

☐ Orientação espacial



Objetivos (escolher um ou mais):

- ☐ Estimular os sentidos
- ☐ Desenvolver a capacidade de auto higiene
- ☐ Identificar e nomear as partes do corpo
- ☐ Identificar a importância ecológica, bem como o cuidado e respeito ao meio ambiente
- ☐ Identificar os seres vivos, os seres não vivos e o ciclo da vida;
- ☐ Compreender a orientação espacial
- ☐ Estabelecer a noção de tempo e clima
- ☐ Identificar a importância da água e do ar para os seres vivos
- ☐ Nomear e reconhecer diferentes animais, a sua classe, como se locomovem e o seu habitat
- ☐ Promover a alimentação saudável
- ☐ Estudar os astros e os fenômenos da natureza
- ☐ Identificar, nomear e se reconhecer como membro de sua família, reconhecendo sua importância e o valor
- ☐ Identificar os meios de transporte
- ☐ Identificar diferentes profissões e sua importância
- ☐ Reconhecer os meios de comunicação



Conteúdos:

Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os

☐ Meios de transporte:

#Educação para o trânsito

☐ Vestuário

☐ Espaços de trabalho

☐ Tempo:

#Antes e depois

#Dias e noites

☐ Orientação espacial

☐ Datas comemorativas

☐ Identidade cultural

☐ Identidade

☐ Família

☐ Moradia

☐ Escola

☐ Trabalho

☐ Meios de Comunicação



Educação Artística

Objetivos (escolher um ou mais):

- ☐ Incentivar, estimular e desenvolver a coordenação motora e viso-motora pelos hábitos de desenhar, pintar, recortar, colar, confeccionar, cantar, dançar, dramatizar, encenar, apresentar
- ☐ Desenvolver a criatividade, imaginação, a expressão facial e corporal, a coordenação motora
- ☐ Despertar o gosto pelas artes e o interesse cultural como um todo e principalmente a formação de cidadãos críticos e sensíveis para lidar com as questões históricas, sociais, culturais e ambientais
- ☐ Expressar a criatividade, utilizando diferentes materiais de acordo com suas especificidades
- ☐ Apreciar, respeitar e cuidar das próprias atividades artísticas, bem como a dos colegas.
- ☐ Identificar o ritmo da arte, por meio da sequência de formas e cores
- ☐ Criar suas próprias sequências
- ☐ Trabalhar com a capacidade de observação e representação.
- ☐ Desenvolver o lúdico



Educação Artística

Conteúdos:

Marque os conteúdos que serão utilizados no jogo e grife os subconteúdos.

- ☐ Desenho, pintura, recorte, colagem, confecção de materiais, músicas, danças e representações
- ☐ Contar histórias em Libras a partir da individualidade, e com a participação da criança
- ☐ Datas comemorativas.
- ☐ Cultura Surda
- ☐ Cultura indígena e africana
- ☐ Folclore brasileiro e tradições regionais

APÊNDICE D – TABELA DE DIRETRIZES ESPECÍFICAS

CAJEDUS: CriAção de Jogos EDUcativos para crianças Surdas	
Diretrizes Específicas (DE)	
Objetivo:	Oferecer direcionamentos e ideias referentes às disciplinas escolhidas para o jogo.
Instruções:	1. Leia todas as diretrizes da(s) disciplina(s) escolhida(s); 2. Grife/Destaque as diretrizes que mais se encaixam no seu projeto; 3. Utilize as diretrizes para fomentar ideias para apresentar o conteúdo educativo no jogo; 4. Discutam as ideias em grupo a fim de chegar num consenso; 5. Consolide uma ideia final.
Libras e <i>SignWriting</i> como primeira língua, Português como segunda língua	
DE1: Recomenda-se que o jogo instigue as crianças a ter curiosidade pela Libras, a fim de buscar formas de expressar suas ideias.	
Descrição:	O jogo pode auxiliar a criança na aquisição de vocabulário que ela possa utilizar no dia a dia para se comunicar com outras pessoas ou se expressar de forma escrita.
Exemplo:	(Ex. fictício) Conversinha: Nesse jogo a criança adquire vocabulário como cumprimentos, agradecimentos, pedidos de desculpas, negação e afirmação, etc.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE2: Recomenda-se que o jogo explore e permita que a criança conheça e possa replicar as sinalizações da Libras.	
Descrição:	O jogo pode permitir que a criança replique sinalizações ensinadas no jogo utilizando artifícios como a câmera, Kinect, luvas com acelerômetros, etc.
Exemplo:	SmartSignPlay: Nesse jogo de celular a criança tem a oportunidade de replicar sinalizações ensinadas no jogo para a câmera em tempo real.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Doody, 2016).
DE3: Recomenda-se que o jogo exercite a escrita/traçado da criança do Português /<i>SignWriting</i>/ Libras através de dispositivos auxiliares (<i>touchscreen</i> , etc.)	
Descrição:	O jogo pode oferecer atividades que as crianças possam traçar letras, formar palavras ou sinalizações no <i>SignWriting</i> pelo <i>touch</i> do celular, ou pelo <i>mouse</i> do computador, etc.
Exemplo:	Wyz: O protagonista tem que formar palavras colhendo as letras no mapa na ordem correta.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (da Silva Leite e Joselli, 2015) .
DE4: Recomenda-se que o jogo apresente atividades de estimulem a coordenação motora e viso motora da criança.	
Descrição:	O jogo pode apresentar atividades nas quais a criança visualize uma determinada sinalização e depois escolha a correta entre as disponíveis, ou apresente diversas sinalizações e peça para a criança sinalizar a que represente determinado objeto.
Exemplo:	SmartSignPlay: Nesse jogo a criança vê um vídeo de um avatar 2D sinalizando e deve escolher a imagem que representa a sinalização do vídeo.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Doody, 2016).

Matemática	
DE5: Recomenda-se que o jogo estimule a criança a ter curiosidade matemática, a fim de formular e resolver problemas.	
Descrição:	A curiosidade matemática pode ser estimulada com atividades que se utilizem de lógica de forma lúdica. O jogo pode inclusive se apropriar dos fundamentos do pensamento computacional para elaborar os desafios.
Exemplo:	Aventura Pirata: Nesse jogo a criança tem que ajudar o pirata chegar a ilha, fugindo dos obstáculos. Para isso, a criança tem que criar uma rota segura, utilizando conhecimentos cartográficos e lógica de programação.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e https://spacefrog.com.br/aventura-pirata .
DE6: Recomenda-se que o jogo promova atividades que incentivem a responsabilidade financeira da criança.	
Descrição:	O jogo pode oferecer uma quantia de dinheiro/recursos no início do jogo para que a criança administre, podendo comprar itens e investir o dinheiro.
Exemplo:	The Sims: Nesse jogo o usuário começa com uma determinada quantia de dinheiro para comprar moradia, alimentação, etc. e deve ingressar no mercado de trabalho para poder se sustentar.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e https://www.ea.com/pt-br/games/the-sims .
DE7: Recomenda-se que o jogo explore e permita que a criança vivencie movimentos corporais que indiquem quantidades/formas.	
Descrição:	O jogo pode apresentar à criança um avatar contando com as mãos, ou apresente ilustrações de mãos contando, ou faça gestos que representem formas geométricas. O jogo pode também fazer a criança repetir esses movimentos.
Exemplo:	(Ex. fictício) Contagem divertida: O jogo possui uma atividade na qual a criança deve clicar em qual das mãos está indicado o número 5.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE8: Recomenda-se que o jogo exercite a escrita/traçado de números/formas pela criança através de dispositivos auxiliares (<i>touchscreen</i> , etc.)	
Descrição:	O jogo pode oferecer atividades que a criança deve preencher tracejados de números ou formas planas e geométricas.
Exemplo:	Escrevendo 1 e 2: Nesse jogo a criança, com auxílio do mouse, deve preencher o tracejado dos números 1 e 2.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e matific.com .
Natureza e Sociedade	
DE9: Recomenda-se que o jogo estimule a criança a ter curiosidade pela natureza e pela sociedade, a fim de criar uma consciência ambiental e valorização ao próximo.	
Descrição:	O jogo pode estimular a curiosidade da criança pela natureza e sociedade através da narrativa, que pode adaptar algum mito ou conto, e personagens envolventes, para que ela consiga criar empatia pelos personagens e compreenda o impacto das suas ações na natureza.
Exemplo:	(Ex. fictício) Aventuras no mar: Nesse jogo, a criança acaba conhecendo a vida de Tortuguito, uma tartaruga marinha em risco de extinção. A partir disso, a criança deve proteger seus ovos e limpar o lixo humano no mar. Conhecendo a vida de Tortuguito e sua importância (ou seja, criando empatia), a criança pode se sentir engajada a procurar mais sobre as tartarugas marinhas e sobre preservação dos mares.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE10: Recomenda-se que o jogo incentive a exploração, o encantamento e o questionamento em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza pelas crianças.	

Descrição:	O jogo pode utilizar o gênero RPG eletrônico para desenvolver essas aptidões, já que ele estimula a exploração e encantamento (através do mundo do jogo e cenários) e se utiliza de narrativa, que pode levar as crianças a se questionarem sobre o contexto em que vive.
Exemplo:	(Ex. fictício) Olhos Espertos: Nesse jogo a criança explora os cenários, que consistem em ambientes reais vivenciados pela tribo, como aldeia e floresta, e levanta questionamentos sobre o meio ambiente e sua preservação pela criança.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Meneses, 2017).
DE11: Recomenda-se que o jogo exercite hábitos ambientais e de boa convivência pelas crianças.	
Descrição:	O jogo pode apresentar à criança a importância da reciclagem, de não jogar lixo na rua e de respeito aos colegas, como cumprimentar, pedir desculpas, dizer obrigado, etc.
Exemplo:	Protecting the Earth: Conscientiza as crianças sobre a coleta seletiva, a reciclagem, a redução da produção de resíduos e a reutilização de resíduos.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Nunes et al., 2016).
DE12: Recomenda-se que o jogo possibilite às crianças o conhecimento à diversidade cultural, de gênero e/ou de corpos (indígenas, afrodescendentes, pessoas com necessidades especiais, LGBT, etc.).	
Descrição:	O jogo pode adaptar contos/mitos de diversas culturas na sua narrativa, ou utilizar elementos dessas culturas no cenário ou em personagens do jogo. O jogo pode também ampliar a gama de etnias dos seus personagens, aumentando dessa forma a diversidade e identificação por parte das crianças.
Exemplo:	Huni Kuin: O jogo visa a valorização de contos e mitos da comunidade indígena Huni Kuin.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Meneses, 2017).
DE13: Recomenda-se que o jogo promova atividades que incentivem a responsabilidade da criança.	
Descrição:	O jogo pode estimular a responsabilidade da criança ao permitir que a mesma tome conta de algum ser no jogo, que entenda mais sobre a responsabilidade afetiva, entendendo as implicações de tratar mal algo ou alguém.
Exemplo:	Pou: Nesse jogo a criança deve cuidar para que o seu monstinho seja alimentado, esteja limpo e receba carinho.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e https://play.google.com/store/apps/details?id=me.pou.app&hl=pt_BR .
DE14: Recomenda-se que o jogo auxilie a criança a reconhecer as diferenças e se valorizar.	
Descrição:	O jogo precisa mostrar para a criança que as pessoas são diferentes e não tem problema nenhum nisso. Ninguém é menos capaz, inteligente ou bonito por ser diferente. A representatividade nos jogos, sistema de <i>feedback</i> positivo e recompensas são formas de auxiliar a criança se valorizar.
Exemplo:	(Ex. fictício) Diverlândia: Esse jogo composto por 4 mini jogos, possui como premissa apresentar para as crianças questões relacionadas a gênero e diversidade sexual, como a existência de diferentes configurações familiares, a desconstrução de papéis atribuídos a cada gênero e orientações sexuais diferentes.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE15: Recomenda-se que o jogo auxilie a criança a desenvolver inteligência emocional.	
Descrição:	O jogo pode auxiliar a criança a adquirir <i>soft skills</i> como autoconsciência (compreensão profunda das próprias emoções, forças, fraquezas, necessidades), autogestão e empatia.
Exemplo:	FearNot!: O jogo estimula a empatia ao fazer a criança presenciar uma situação de <i>bullying</i> .
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Aylett et al., 2005).
DE16: Recomenda-se que o jogo possibilite a aprendizagem das crianças em termos de cuidado pessoal, auto-organização, saúde e bem-estar.	

Descrição:	O jogo pode apresentar no seu conteúdo atividades nas quais a criança tem que organizar o seu quarto, escovar seus dentes, escolher alimentos saudáveis para sua alimentação, escolher suas roupas, prevenção de acidentes, etc.
Exemplo:	Criança Segura: É um jogo que consiste num conjunto de minigames que consistem em ensinar a criança como e por que evitar diversos tipos de acidentes, como choque, afogamento, veneno, etc.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e https://criancasegura.org.br/game/ .
DE17: Recomenda-se que o jogo exercite a escrita/traçado da criança através de dispositivos auxiliares (touchscreen , etc.)	
Descrição:	O jogo pode fazer a criança escrever ou representar conteúdos aprendidos como animais e partes do corpo humano, utilizando a Libras, <i>SignWriting</i> e/ou Português.
Exemplo:	(Ex. fictício) Animazoo: Nesse jogo a criança deve escrever as espécies dos animais na tela em Português.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).
DE18: Recomenda-se que o jogo apresente atividades de estimulem a noção de tempo e espaço da criança.	
Descrição:	O jogo pode mudar o cenário quando fica de dia ou a noite, pode oferecer atividades que tem tempo cronometrado para concluir ou apresentar o que se faz em diversos locais da cidade.
Exemplo:	A Fantástica Aventura na Floresta III: As atividades do jogo são cronometradas e possuem tempo limite para serem feitas.
Fontes:	(Cruz et al., 2015), (Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Canteri, 2019).
Educação Artística	
DE19: Recomenda-se que o jogo possua atividades que permitam com que as crianças se expressem artisticamente, como pintura, desenho, vídeos, etc.	
Descrição:	O jogo pode promover espaços que a criança possa desenhar/pintar/criar objetos de acordo com sua imaginação.
Exemplo:	Scratch: Scratch é uma ferramenta que utiliza de linguagem de programação em blocos que permite que as crianças possam criar animações, jogos, etc.
Fontes:	(Cruz et al., 2015), (Base Nacional Comum Curricular, 2017) e https://scratch.mit.edu/ .
DE20: Recomenda-se que o jogo exercite a curiosidade artística da criança, a fim de estimular a capacidade da criança de observação e representação.	
Descrição:	O jogo pode despertar o gosto da criança pelas artes e o interesse cultural através de narrativa e apresentando esses conteúdos uma linguagem simples, permitindo sua resignificação e apropriação pelas crianças.
Exemplo:	Huni Kuin: No jogo, um dos protagonistas é uma artesã, o que pode estimular a curiosidade da criança por conhecer mais sobre itens de artísticos da tribo Huni Kuin.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Meneses, 2017).
DE21: Recomenda-se que o jogo possibilite às crianças o conhecimento à diversidade artística (arte indígena, afrodescendente, asiática, europeia, etc.).	
Descrição:	O jogo pode apresentar artesanato/pinturas/vestimentas de uma determinada comunidade, apresentando a importância histórica e cultural daqueles objetos. Além disso, o jogo pode mostrar as cores mais utilizadas nesses objetos, a forma como são feitos, etc.
Exemplo:	Huni Kuin: No jogo apresenta artesanatos típicos da cultura indígena da tribo huni kuin.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017), (Cruz et al., 2015) e (Meneses, 2017).
DE22: Recomenda-se que o jogo apresente atividades de estimulem a coordenação motora, expressão facial e corporal da criança.	

Descrição:	O jogo pode se apropriar de atividades como manusear materiais artísticos (pincel, tinta, folha, etc.), repetir expressões faciais ou corporais de personagens no jogo, criar brincadeiras que envolvam atuação/dança, etc.
Exemplo:	(Ex. fictício) Dancinha brasileira: Nesse jogo, que utiliza o kinect, a criança tem que seguir os passos de um avatar que dança ritmos brasileiros como o frevo e o samba.
Fontes:	(Base Nacional Comum Curricular, 2017) e (Cruz et al., 2015).

APÊNDICE E – GDD E PROTÓTIPO

Game Design Document: (Insira o nome do jogo)

1. Ensino e Aprendizagem

Essa etapa tem por objetivo apresentar os elementos educacionais e narrativos do jogo, a fim de planejar quais conteúdos serão apresentados para as crianças, assim como a maneira que serão apresentados.

1.1 Contexto no qual o jogo será confeccionado

Público-alvo, faixa etária, onde o jogo será aplicado (escolas, etc.), objetivo e motivação do jogo, correlacionando-se com as necessidades educacionais que ele pretende desenvolver, etc.

Dica: Para esse campo reveja a Diretriz Geral (DG) DG2.

1.2 Conteúdo e Conceitos

Os conteúdos e conceitos devem estar de acordo com os objetivos de aprendizagem e conteúdos das disciplinas de Cruz et. al (2015), e devem ter como língua principal a Libras.

Dica: Para esse campo reveja as DG2-DG9, DG12 e as Diretrizes Específicas (DE) da(s) disciplina(s) escolhida(s).

1.3 Resumo da história do Jogo

Apresentar de forma resumida um esboço da história. A história deve conter: o protagonista, suas motivações e objetivos, os obstáculos que ele irá enfrentar para cumprir o objetivo, e o desfecho da história. A história pode ser apresentada também no formato de storyboards.

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG7, DG8, DG18, DG22 e DG26.

2. Gráficos e Interface

Essa etapa se preocupa com a caracterização do jogo em si, ou seja, como será a interface, tipo de arte do jogo, características dos personagens do jogo, itens, inventário, feedback, etc.

2.1 Protagonista

Características principais do protagonista: aparência, personalidade, motivação, habilidades, etc. Pode-se adicionar um esboço do protagonista. Protagonistas que se assemelham ao público-alvo geralmente geram mais interesse e engajamento.

Dica: Para esse campo reveja a DG18, DG22 e DG25.

2.2 NPCs

NPCs (Non-player characters ou personagens não jogáveis) são personagens que o jogador não possui controle. Eles têm por função ajudar o jogador a obter pistas e passar informações relevantes para que o jogador avance no jogo. Nessa subseção descreva os NPCs disponíveis, como são, onde o protagonista irá encontrá-los, como será a interação com o protagonista, em que eles poderão ajudar o protagonista, etc. Pode-se adicionar esboços dos NPCs.

Dica: Para esse campo reveja a DG18, DG22, DG25.

2.3 Rivals e Obstáculos

Os rivais são personagens no jogo que também não são controlados pelo jogador, porém possuem intenções hostis para com o protagonista, como monstros. Em jogos RPG

geralmente existem os minions, rivais mais fracos que se encontram durante toda a fase, e o chefe, um rival poderoso no final da fase. Já os obstáculos são elementos que estão presentes no cenário a fim de dificultar a passagem do protagonista por determinados locais, como buracos. Ambos podem causar danos na vida do protagonista. Descreva como são os inimigos/obstáculos, onde o protagonista irá encontrá-los, o que acontece com o protagonista se encontrá-los, etc. Pode-se adicionar ilustrações dos rivais e obstáculos.

Dica: Para esse campo reveja a DG18, DG22 e DG25.

2.4 Mundo do jogo

Como é o mundo do jogo? Como são os ambientes mencionados pela história e como os personagens se relacionam com ele? O cenário é inteiro liberado ou o protagonista deve desbloquear? Qual a sequência de locais que o protagonista percorrerá? Descrições, mapas, e um diagrama de fluxo são ferramentas que ajudam a visualização dessas informações.

Dica: Para esse campo reveja a DG2, DG18, DG22 e DG25.

2.5 Feedback do Jogador

Como será o retorno das ações do jogador? Quando eles ocorrerão? O que acontece quando o jogador faz algo bem sucedido no jogo? E quando ele erra? O que acontece quando o jogador interage com personagens ou cenário? O que acontece quando o protagonista ganha um item ou uma habilidade? E quando ele muda de cenário/fase?

Dica: Para esse campo reveja a DG2, DG12, DG13, DG21, DG22, DG23, DG24 e DG25.

2.6 Feedback do Professor

Da gameplay do aluno, o que o professor precisa saber para entender o impacto do jogo na aquisição de conhecimento? Como essa informação deve ser apresentada? O feedback ao professor é importante para que ele entenda as dificuldades dos alunos para poder focar nesses conteúdos na sala de aula.

Dica: Para esse campo reveja a DG11, DG20.

2.7 Itens e Inventário

Itens

Com quais objetos o jogador pode interagir? Como ocorre essa interação? Quais objetos ele pode guardar no seu inventário? Que benefícios/malefícios estes itens proporcionam ao jogador? Como e onde ele pode adquiri-los? Pode-se apresentar um esboço de como será os itens.

Inventário

Como é o inventário do jogador? O que ele pode armazenar? Qual o tamanho do inventário? O inventário é preenchido a partir do peso dos itens ou pela quantidade? Como é a interface do inventário? Ela mostra uma breve descrição dos itens selecionados? Mostra como o usuário pode utilizar os itens? Quando o jogador acessa o inventário, o jogo paralisa ou continua? Pode-se apresentar um esboço de como será o inventário.

Dica: Para esse campo reveja as DG16, DG18, DG22, DG24, DG25.

2.8 HUD

A HUD (heads-up display - tela de alerta) são elementos da interface que aparecem durante o jogo, como quantidade de vida (podem ser corações ou uma barra de vida), quantidade de pontos, habilidades do personagem, inventário, botões (menu, ajuda, pausar, jogar, etc.), tempo, etc. É preciso tomar cuidado para que a HUD não sobrecarregue a tela do jogo e fique difícil do jogador enxergar ou aprender o significado de cada elemento. Pode-se apresentar o esboço de uma tela do jogo com os elementos da HUD.

Dica: Para esse campo reveja as DG12, DG17, DG18, DG20, DG21, DG22, DG24, DG25 e DG29.

3. Jogabilidade e Mecânicas

Essa etapa se preocupa em como ocorrerá a jogabilidade do jogo, ou seja, como a sequência de jogo é apresentada. Além disso, quais mecânicas estão disponíveis, como controles e recompensas e quais requisitos de tecnologia serão necessários para produzir o jogo.

3.1 Fluxo do jogo

*Com quem o jogador está jogando (**modo de jogo** - single player, multiplayer?), ângulo da câmera (1ª pessoa, 3ª pessoa?), **gênero da gameplay** (puzzle, RPG, aventura, etc.), **ambientes do jogo** (mundo, cenário?), que **desafios/missões** e **objetivos** o jogador deve cumprir, se tiver, tempo médio de jogabilidade. Apresente exemplo(s) do fluxo do jogo por meio de um diagrama: o protagonista andando no mapa, encontrando um obstáculo/inimigo, resolvendo desafios, interagindo com NPCs, ganhando/perdendo, etc.*

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG4, DG6, DG8, DG9, DG10, DG13, DG14, DG22, DG24 e DG25.



3.2 Plataforma pretendida

Em qual plataforma seu jogo será implementado? Desktop, mobile, realidade virtual ou web? É importante levar em consideração elementos como dificuldade de aprender utilizar determinada plataforma ou falta de acessibilidade na mesma, limitações de recursos na escola, etc.

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG24, DG25, DG28 e DG29.

3.3 Controles

Considerando a plataforma escolhida, como ocorrerá a interação do usuário com o jogo? Descreva como o protagonista se locomove, coleta itens, interage com o cenário/NPCs, etc. Deve-se lembrar que os controles devem estar de acordo com a ergonomia e capacidade cognitiva do público-alvo! Por exemplo, em um jogo desktop você não vai colocar a movimentação do personagem em botões distantes como q, p, z e m! Isso vai confundir o jogador! Os controles de um RPG geralmente giram em torno de movimentação, interação com o mundo e personagens e acessar elementos da HUD.

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG24, DG25, DG28 e DG29.

3.4 Recompensas

Quando o jogador conseguir completar uma missão ou resolver um desafio, como ele é recompensado? Quais são as recompensas? O jogo utiliza sistema de moedas que podem ser trocadas por itens? Ou ele oferece conquistas que ficam disponíveis no perfil do jogador?

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG13, DG16, DG18, DG22, DG24 e DG25.

3.5 Condição de vitória e derrota

O que o jogador precisa fazer para ganhar o jogo? Quanto tempo de jogabilidade? Quais objetivos deve cumprir? Quantos rivais deve passar? O que ele precisa fazer para perder?

Dica: Para esse campo reveja as DG3, DG4, DG6 e DG14.

4. Aprendiz e Tutoria

Essa etapa é responsável por apoiar a aprendizagem do jogador sobre os elementos do jogo para o seu progresso durante o tempo em que está realizando os desafios/atividades, assim como oferecer o apoio necessário para que o jogador alcance os objetivos pretendidos.

4.1 Tutorial

O que o jogador precisa saber para poder jogar? Tutoriais são bons para apresentar os controles do jogo e como o jogador deverá interagir com os objetos, cenários e personagens. Ele deve dar uma noção clara de qual objetivo deve ser alcançado.

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG8, DG13, DG14, DG21, DG24 e DG25.

4.2 Pontuação e progressão de nível

Pontuação

O uso de pontuação é uma forma de medir o desempenho dos jogadores. Quando o jogador irá ganhar pontos? Ao cumprir um objetivo? Ao encontrar um item/pista escondido? Ao lidar com um rival? Quantos pontos o jogador irá receber? Ele pode trocar os pontos por itens ou status no jogo? O que a pontuação interfere na jogabilidade e como ela se relaciona no universo do jogo?

Progressão de nível

O que o jogador tem que fazer para subir de nível? Com que nível o jogador termina? Qual o nível máximo que o jogador pode chegar? Quantos pontos o jogador precisa para subir de nível? Como essa pontuação é escalada? Ao subir de nível, o jogador é recompensado de alguma forma? Ele ganha itens ou habilidades? Ao subir de nível, os status do personagem mudam? É possível perder níveis? Em que circunstâncias isso ocorreria?

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG4, DG7, DG10, DG13, DG16, DG18, DG22, DG24 e DG25.

4.3 Dicas

Quais, quantas e em que circunstâncias o jogador terá acesso às dicas? Elas poderão ser acessadas quantas vezes? Como serão as dicas? É importante pensar as dicas de uma forma que não gere dependência no jogador!

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG8, DG10, DG14, DG16, DG20, DG21, DG24 e DG25.

4.4 Personalização de dificuldade

Quantos níveis de dificuldade o jogo terá? Como os níveis de dificuldade interferem na jogabilidade? Os rivais terão status menores? O protagonista terá status maiores? Os desafios serão mais simples? A quantidade de rivais e obstáculos irão mudar? Os itens serão mais fáceis de se encontrar? Haverá menor número de NPCs para interagir? A quantidade de pontos irá mudar?

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG4, DG6, DG10, DG13, DG14 e DG25.

5. Protótipos

Como serão as telas do seu jogo? Quais telas são importantes para que pessoas fora do projeto consigam entender o jogo? Indica-se algumas sugestões de telas relevantes para o protótipo: Menu inicial, telas de storyboards contando a história do jogo, tela do mapa, tela de inventário, tela com personagem interagindo com o ambiente/personagens, tela mostrando desafios, tela mostrando o protagonista enfrentando um obstáculo/rival.

Dica: Para esse campo reveja as DG2, DG3, DG4, DG6, DG8, DG9, DG10, DG13, DG14, DG22, DG24 e DG25.

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Laura Sánchez García, professora do Programa de Pós-Graduação em Informática, e Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, estudante do Programa de Pós-Graduação em Informática, convidamos você a participar de um estudo intitulado “O Uso da Metodologia CAJEDUS para a Confeção de um Protótipo de Jogo RPG Eletrônico para Crianças Surdas: Um Estudo de Caso”.

O objetivo desta pesquisa é analisar a metodologia CAJEDUS (CriAção de Jogos EDUcacionais para Surdos) com o propósito de validá-la e aperfeiçoá-la em relação a utilidade e facilidade de uso no contexto de uma equipe de desenvolvimento de jogos educativos.

Caso você participe da pesquisa, será necessário participar de uma reunião com um dos pesquisadores a fim de preencher um formulário de caracterização, responder a um questionário pós estudo e participar de uma entrevista em grupo. As atividades desse estudo de caso levarão aproximadamente 4 horas.

É possível que você experimente algum desconforto por estar sendo observado pelos pesquisadores deste projeto e também pelo fato de a atividade estar sendo gravada. Para minimizar o desconforto, será explicado novamente que as gravações realizadas durante a atividade serão analisadas somente pelos pesquisadores deste projeto e seus dados e identidade serão mantidos em sigilo.

Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser o constrangimento por estar sendo observado e a frustração na realização das atividades.

O benefício esperado com essa pesquisa consiste em - verificar pontos positivos da metodologia CAJEDUS e pontos em que ela poderia melhorar, a fim de confeccionar, num trabalho futuro, jogos acessíveis seguindo os objetivos de aprendizagem da Educação Infantil para crianças Surdas.

As atividades serão gravadas. Tanto as gravações quanto as demais informações relacionadas ao estudo só poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão, Laura Sánchez García e Deógenes Pereira Junior. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada.

Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas pelos pesquisadores responsáveis por este estudo: Ludmilla Fernandes Oliveira Galvão (ludmillagalvao1@gmail.com) e Laura Sánchez García (sg.laura@gmail.com).

As atividades serão fotografadas, mas só serão publicadas as imagens que contenham participantes que tenham autorizado o uso da imagem nas publicações e relatórios elaborados a partir deste projeto.

A sua participação neste estudo é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código).

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Sobre a publicação de imagem participando deste experimento:

() Permito a utilização de minha imagem participando das atividades da pesquisa.

() Permito a utilização da minha imagem participando das atividades da pesquisa, desde que o rosto esteja borrado, para não ser possível a minha identificação.

() Não permito a utilização da minha imagem.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e os benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

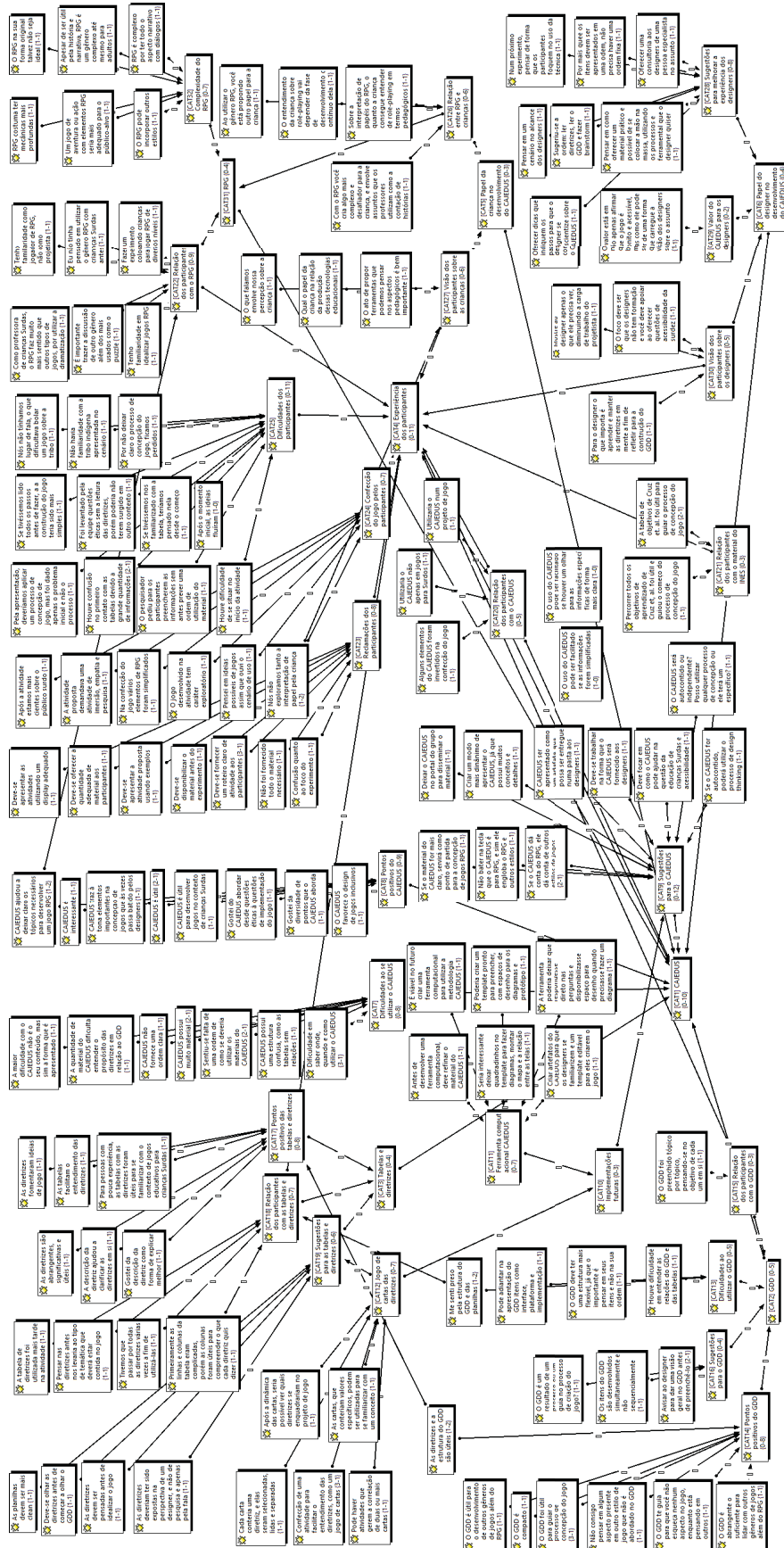
Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

[_____, ____ de _____ de ____.]

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360-7259



APÊNDICE H – GDD E PROTÓTIPO DO ESTUDO DE CASO

1 Tópicos de ensino

Educação Ambiental: espécies de animais
 Habitat: Região do moroneás
 Identidade Cultural
 Reconhecer Símbolos
 Reconhecer nomes
 Reconhecer partes do corpo
 Respeito ao meio ambiente
 Seus ritos e não no
 tempo e clima
 Valor da família
 Religião

Habitat

Relação entre membros da tribo → animais comuns
 (representar a tribo)

→ Religião

1.1 Crianças de 4 a 5 anos,
 mundo. Neutridade: ensinar sobre Urubus paupor. Aprender
 que existem mundos.

1.3 ~~Personagem~~, Criança que foi com a escola conhecer a
 tribo. Quando lá ela fez amizade com uma criança
 da tribo e conheceu a cultura.

Objetivos: produzir a planta e criar um diário
 ilustrado. coletar de todos as páginas do diário.

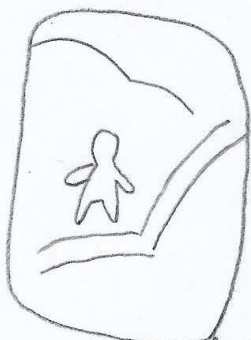
Conclusão: apresentar o diário para turma

2 Gráficos e Interface

taba / ulular



visão top down



bem colorido

estilo: bíblico

colorido e cartoon

menumologia por clique

formato: ~~multi player~~
experiência single player com
panking.

2.1



customizar o personagem principal.
criança, escolher gênero e aparência

personalidade: unice

habilidades: criança comum que sabe desenhar. Vai aprendendo habilidades "comuns" durante o jogo, como cozinhar, fazer artesanato e etc, mas não tem "poderes especiais".

Status: habitat

tempo e clima

família

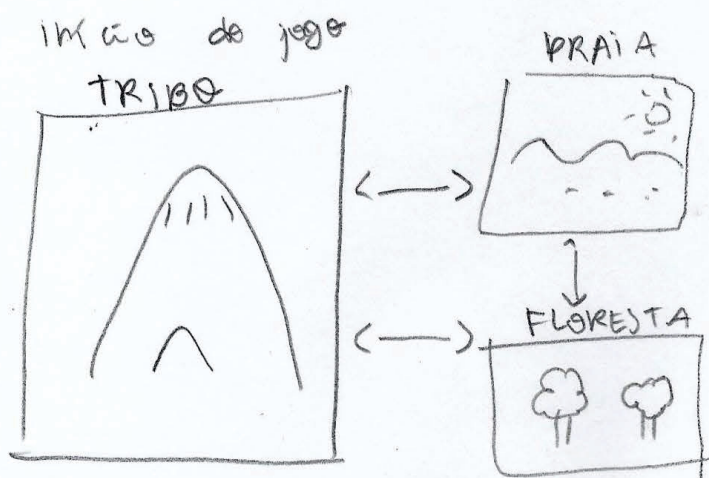
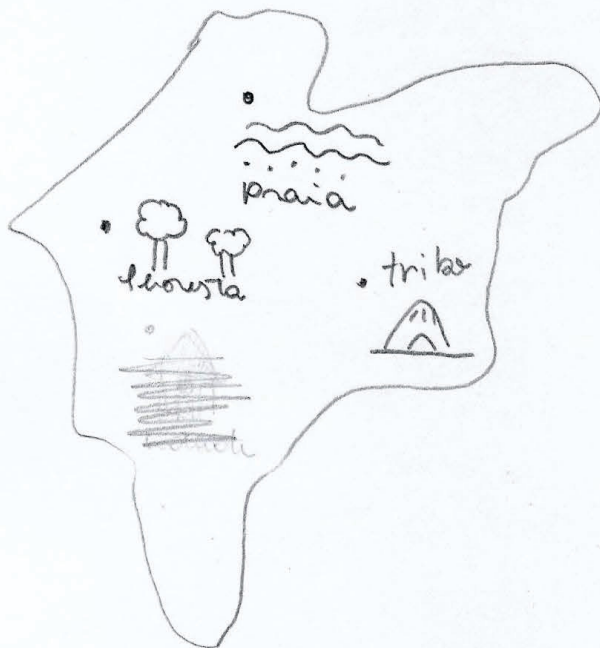
2.2

1º NPC escolhido entre um grupo de crianças, com diferentes estilos. não interfere muito com a história, é uma escolha estética. Personagens inclusivos, com uma dimensão suplicante.

Xamãs

2.3 Obstáculos ambientais. Como atravessar a área.
 Quests para conseguir fazer as atividades da
 tribo: aprender a voar, arremessar, Religião
 Rituais: cobras e outros animais. Punição divina.
 O personagem não pode morrer.

2.4 Morançais.
 Dentro da tribo.
 praia, Rio, cidade.



movimento
 entre as
 áreas
 para realizar
 as quests.

As regiões são
 desbloqueadas
 durante o jogo

2.5 O feedback principal será o diário e sua completude.

Inventário: Diário

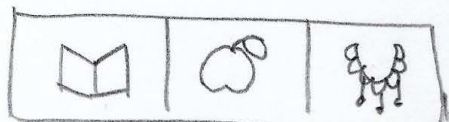
Comida

Itens para customizar o personagem

2.6 O diário

2.7 Diário. Comida. Itens para vestir (roupas, etc)

2.8



diário comida acessórios

2.9 Ícone Diário. Ícone Inventário. Mapa e Status do personagem. Botão Guia p/ Iniciar a quest

3.1 Single player com ranking. RPG Top down.

3.2 mobile

3.3 clique

3.4 Cada quest durando até 10 minutos.

3.5 Itens p/ o diário e o conhecimento do status. Quando não conseguir completar a quest o jogo sugere refazer a atividade

3.6 A ajuda má dica da guia o NPC

4.1 mostrar a função do clique. Destacar

os objetos que podem ser clicados.

1ª ação: criar o personagem

2ª ação: escolher o amiguinto

4.2 Realizando as quests os status aumentam e
liberação de páginas do diário.

4.5 O tempo máximo para receber as dicas.
Cada nível tem as dicas variadas numa variedade
de dificuldade



